METEORITO DE BENDEGÓ

RELATORIO

APRESENTADO

AO MINISTERIO DA AGRICULTURA, COMMERCIO E OBRAS PUBLICAS

E A'

SOCIEDADE DE GEOGRAPHIA DO RIO DE JANEIRO

SOBRE A REMOÇÃO

DO METEORITO DE BENDEGÓ

do sertão da provincia da Bahia para o Museu Nacional

POR

José Carlos de Carvalho

EX-OFFICIAL DA MARINHA DE GUERRA NACIONAL, ETC., ETC., ETC.

RIO DE JANEIRO

IMPRENSA NACIONAL

1888

1791—88

A SS. Exx. os Srs.:

Conselheiro Antonio da Silva Prado

Senador pela provincia de S. Paulo, Ministro e Secretario d'Estado dos Negocios da Agricultura, Commercio e Obras Publicas

Conselheiro Rodrigo Augusto da Silva

Senador pela provincia de S. Paulo, Ministro e Secretario d'Estado dos Negocios Estrangeiros e ex-Ministro da Agricultura

Conselheiro d'Estado Marquez de Paranaguá

Senador pela provincia do Piauhy, presidente da Sociedade de Geographia do Rio de Janeiro

Homenagem de

José Carlos de Carvalho

METEORITO DE BENDEGÓ

COMMISSÃO ENCARREGADA DA REMOÇÃO DO METEORITO DE BENDEGÓ
PARA O MUSEU NACIONAL

JOSÉ CARLOS DE CARVALHO
VICENTE JOSÉ DE CARVALHO FILHO, engenheiro civil
HUMBERTO SARAIVA ANTUNES, engenheiro civil

COMMISSÃO DO BENDEGÓ

RIO DE JANEIRO, 20 DE AGOSTO DE 1888.

ILLM. E EXM. SR.

Em cumprimento das Instrucções que me foram dadas pelo Ministerio a cargo de V. Ex. em data de 18 de Agosto de 1887, quando segui para a Provincia da Bahia com o fim de transportar para esta Côrte o meteorito de Bendegó, cabe-me hoje a honra de apresentar a V. Ex. o Relatorio dos trabalhos da Commissão que tive a fortuna de dirigir.

O concurso poderoso e efficaz prestado pelo Director do Prolongamento da Estrada de Ferro da Bahia, o Dr. Luiz da Rocha Dias, e pelo Superintendente da Estrada de Ferro da Bahia ao S. Francisco, o Sr. Richard Typlady, foi da maior valia, pois sem elle eu não teria conseguido concluir tão prompta e satisfactoriamente a minha incumbencia.

Ao Sr. Claudio Arcolon De Vicenzi, que gratuitamente offereceu o vapor nacional *Arlindo*, de sua propriedade, para conduzir o meteorito da Bahia até este porto, e ao Commandante deste navio, o Sr. José Francisco de Oliveira, devo a mais completa homenagem pelos favores recebidos, e julgo do meu dever apresentar á consideração de V. Ex. os nomes destes cavalheiros.

A' dedicação, nunca arrefecida, de meus nobres companheiros, os engenheiros civis Vicente José de Carvalho Filho e Humberto Saraiva Antunes, devo o successo da commissão que me foi confiada.

Deixo sómente de apresentar a demonstração das despezas feitas por conta do Exm. Sr. Barão do Guahy, até a chegada do meteorito á estrada de ferro, para não contrariar a vontade expressa de S. Ex.

O Relatorio, confeccionado de accôrdo com as Instrucções alludidas, consta do seguinte:

- **A** Historico do meteorito de Bendegó, tentativas feitas para sua remoção.
- **B** Quadro das coordenadas geographicas de diversos pontos do trajecto do meteorito.
- **C** Quadro das altitudes e distancias de diversos pontos do trajecto feito com o meteorito, referidas á estrada de ferro e ao porto da Bahia.
- **D** Reconhecimento geologico. — Aspecto geral da zona percorrida.
- **E** Descripção do transporte do meteorito.
- **F** Planta da zona explorada para escolha do caminho aberto de Bendegó á Estrada de Ferro.
- **G** Perfil longitudinal deste caminho.
- **H** Planta da villa de Monte Santo.
- **I** Planta da villa de Queimadas.
- **J** Photographia da flora predominante do sertão.
- **K** Collecção completa de photographias de diversas passagens occorridas no transporte do meteorito.
- **L** Noticia sobre meteoritos, pelo Director do Imperial Observatorio do Rio de Janeiro, o Sr. Dr. Luiz Cruls.
- **M** Determinação do peso especifico do meteorito de Bendegó, feita pelo Sr. William Lutz no Imperial Observatorio do Rio de Janeiro.
- **N** Diario da marcha effectuada com o meteorito desde o riacho Bendegó até o porto da Bahia.

Deus Guarde a V. Ex.— Illm. e Exm. Sr. Senador Conselheiro Antonio da Silva Prado, Muito Digno Ministro e Secretario de Estado dos Negocios da Agricultura, Commercio e Obras Publicas.

José Carlos de Carvalho

RELATORIO

METEORITO DE BENDEGÓ

I

Historico do meteorito de Bendegó, tentativas feitas para sua remoção

Em 1784, Joaquim da Motta Botelho [1] communicou ao Governador Geral da Bahia, D. Rodrigo José de Menezes, ter encontrado nas proximidades do riacho Bendegó, sobre uma eminencia, uma *pedra* extraordinaria, que suppunha conter ouro e prata.

Em 1785, o mesmo Governador determinou ao Capitão-mór de Itapicurú, Bernardo Carvalho da Cunha, que fizesse o possivel para conduzir essa *pedra* ao mais proximo porto de mar, donde pudesse ser transportada para a capital da provincia.

Nesse mesmo anno, Bernardo de Carvalho tratou de desempenhar-se dessa trabalhosa incumbencia, fazendo construir um carretão de madeira para ser puxado por bois.

(1) No original do compromisso da Irmandade do Senhor dos Passos de Monte Santo datado de 12 de Julho de 1815 encontrei entre os mesarios mais graduados a assignatura de Joaquim da Motta Botelho.

Em 1786, o missionario apostolico capuchinho de nação italiana frei Apollonio de Todi, fazendo a santa missão naquelle logar, mudou o nome de *Pico-Arassú* para o de Monte Santo, e collocou em uma capellinha, que alli achou por acabar, uma via-sacra, a que deu o titulo de Santos Passos.

O *Pico-Arassú* ou Monte Santo eleva-se a 781 metros acima do nivel do mar.

Na fralda oriental da Serra de Monte Santo estende-se hoje a villa deste nome.

Construiu ainda uma calçada de pedra no logar onde devia effectuar-se a passagem do riacho Bendegó, porque era seu intento procurar o rio Irapiranga [1] ou Vasa Barris, do qual o Bendegó é tributario, afim de seguil-o até Aracajú na provincia de Sergipe, por ser o porto de embarque mais proximo da cidade da Bahia.

Com bastante difficuldade Bernardo de Carvalho conseguiu montar a *pedra* sobre o carretão e pol-o a caminho tirado por 12 juntas de bois. Infelizmente o carretão, na descida da collina, tomou carreira; os eixos se incendiaram e foi encalhar no riacho Bendegó, a 180 metros do logar onde tinha recebido a *pedra*.

Desta mallograda tentativa o Governador Geral, D. Rodrigo de Menezes, participou para Portugal ao Ministro de Estado Martinho de Mello e Castro, remettendo nesta occasião algumas amostras da referida *pedra*, para serem examinadas em Lisboa.

Em 1810, A. F. Mornay, commissionado pelo Governador Geral da Bahia para estudar fontes mineraes no interior da provincia, ouvindo fallar da existencia dessa *pedra* extraordinaria de ouro e prata, que elle suspeitou ser um meteorito, resolveu procural-a.

Nesse mesmo anno, Mornay, seguiu para Monte Santo acompanhado pelo proprio descobridor, Joaquim da Motta Botelho, foi ao Bendegó e lá encontrou a *pedra* ainda montada sobre o carretão, reconhecendo ser com effeito um meteorito composto de ferro metallico.

Com grande difficuldade tirou um fragmento de alguns kilogrammas, que remetteu com uma interessante noticia ao Dr. Wollaston, secretario da Sociedade Real de Londres.

A noticia de Mornay foi lida áquella associação em 16 de Maio de 1816 com uma nota do Dr. Wollaston, e publicada nesse mesmo anno no *Philosophical Transactions*.

Deu Mornay ao meteorito as dimensões seguintes:

Comprimento 7 pés.

Maior largura 4 pés.

Maior espessura 2 pés.

Calculou a massa em 28 pés cubicos e o peso em 14.000 libras

A analyse do Dr. Wollaston deu para a composição:

Ferro	95, 1 %
Nickel	3, 9 %
Diversos	1, %

[1] Na lingua indigena *Irapiranga* significa peixe vermelho.

Em 1811, o meteorito foi examinado pelo brigadeiro Felisberto Caldeira, que fez nova tentativa para transportal-o para a capital.

Em 1820, os naturalistas Spix e Martius foram ao Bendegó, e encontraram o meteorito profundamente enterrado, tendo sido esta a provavel razão da divergencia do peso estimado em 21.000 libras com o calculado por Mornay.

A extracção de amostras apresentava grandes difficuldades, por já haverem sido tiradas todas as pequenas saliencias pela gente da localidade, e só com trabalho insano lograram aquelles viajantes extrahir duas amostras, cada uma de alguns kilogrammas.

A analyse destes fragmentos deu a Fickentscher os resultados seguintes:

Ferro..	91,90 %
Nickel..	5,71 %
Parte insoluvel em acido....................	0,46 %
Perda (agua expellida pelo calor).....	1,93 %

A parte insoluvel deu ao analysador:

Oxydo de ferro..............................	0,16
Oxydo de nickel.............................	0,14
Silica..	0,06
Carbono......................................	0,10

Da enorme massa do meteorito existem fragmentos nos seguintes museus:

Museu de Munich.....................	3.675	grammas
— de Londres....................	2.491	—
— de Vienna.....................	2.317	—
— de Gottingue..................	315	—
— de S. Petersburgo............	25	—
— de Berlim.....................	19	—
— de Erlanger...................	18	—
— de Copenhague................	5	—

Em cinco ou seis collecções particulares ha da mesma origem 75 a 100 grammas.

O celebre professor J. D. Dana, em seu tratado de mineralogia, em artigo dedicado ao ferro nativo, diz:

« Entre os grandes meteoritos de ferro pesa 1.635 libras (743 kilogrammas) o de *Gibbs* [1] que é conservado no gabinete de Hale College (New Haven, dos Estados-Unidos), tendo 3 pés e 4 pollegadas de

[1] Tomou o nome do Coronel Gibbs, que o analysou em 1824.

comprimento, 2 pés e 4 pollegadas de largura e 1 pé e 4 pollegadas de altura. Foi trazido do Red River, de Texas.

« O meteorito de *Incsn*, actualmente conservado na *Smithsonian Institution*, pesa 1.400 libras (636 kilogrammas) e foi transportado de Sonoza, do Mexico. E' de fórma annular, medindo 49 pollegadas no seu maior diametro.

« Massas ainda maiores existem na America do Sul. Uma foi alli descoberta por D. Rubin de Celis no districto do Chaco-Gualamba (Republica Argentina), sendo calculado o peso em cerca de 32.000 libras (15.000 kilogrammas) e outra na Bahia, provincia do Brazil, tendo o volume, pelo menos, de 28 pés cubicos e 14.000 libras (6.363 kilogrammas).

« O meteorito da Siberia, descoberto por Pallas, pesou originariamente 1.600 libras (727 kilogrammas). »

O meteorito, que tomou o nome de Bendegó, desde 1820, ficou esquecido no sertão da Bahia, até que em 1883 o professor Orville A. Derby, director da secção de geologia do Museu Nacional do Rio de Janeiro, receando que o meteorito pudesse ter sido encoberto pelas enxurradas, pediu a um dos engenheiros da commissão encarregada do melhoramento do rio S. Francisco, Dr. Theodoro Sampaio, que se informasse a tal respeito.

Em data de 31 de Dezembro de 1883, diz o Dr. Theodoro Sampaio, em carta dirigida ao professor Orville Derby:

« Quanto ás informações, que me pede a respeito da massa de ferro meteorico, pude apenas colligir as seguintes:

« Pessoa que a viu, pois esta massa de ferro é bastante conhecida nos sertões de Monte Santo, diz que o sitio onde ella pára se denomina Bendegó, é uma fazenda de criar, situada á margem do riacho daquelle nome, affluente do rio Vasa-Barrís, cerca de 12 para 14 leguas a N.E. da villa de Monte Santo e cerca de 27 a 30 da povoação de Queimadas, onde passa a via ferrea em construcção.

« O meu informante refere que um individuo, proprietario da referida fazenda, já tentara com o auxilio de muitas juntas de bois retirar a referida massa de ferro do leito do riacho, mas o tamanho della, o peso, a falta de meios adequados para a mover, foram a causa do insuccesso. »

Em principios de 1886, o Director do Museu Nacional do Rio de Janeiro, Conselheiro Ladisláo Netto, por indicações do professor Orville Derby, procurou obter novas informações dessa preciosidade scientifica.

Por intermedio do Director do prolongamento da estrada de ferro Bahia ao S. Francisco, engenheiro Luiz da Rocha Dias, conseguiu

que fosse mandado ao Bendegó o engenheiro Vicente José de Carvalho Filho, chefe de secção daquelle prolongamento, reconhecer o meteorito e ver o meio possivel de effectuar-se a sua remoção para o Museu Nacional.

Nesse anno, o Museu Nacional recebeu pela primeira vez uma amostra do meteorito, remettida pelo director do prolongamento, engenheiro Rocha Dias, e uma noticia circumstanciada dos obstaculos que cumpria affrontar.

Em 1887, quando todas as novas tentativas para a remoção do meteorito pareciam estar abandonadas, na Sociedade de Geographia do Rio de Janeiro, em sessão de 27 de Maio, li uma memoria sobre o meteorito de Bendegó, acompanhada de novas informações, que me foram fornecidas pelo engenheiro Vicente de Carvalho, e apresentei uma amostra do mesmo meteorito, alguns fragmentos da capa e dous estilhaços dos muitos que foram encontrados espalhados nas vizinhanças do logar da quéda.

O engenheiro Vicente de Carvalho calculou ter o meteorito approximadamente:

Volume........................ 0^{m3},911
Peso.......................... 7,014 kilogrammas
Maior comprimento............ 2^{m},15
— largura.................... 1^{m},50
Altura média.................. 0^{m},66

A amostra trazida por este engenheiro foi offerecida a S. M. o Imperador, e a memoria que apresentei á Sociedade de Geographia foi publicada no 2º Boletim do Tomo III de 1887 da *Revista* da mesma Sociedade, e na Gazetilha do *Jornal do Commercio* do Rio de Janeiro, de 5 de Jul[illegible] do mesmo anno.

Na Socie[illegible]de de Geographia do Rio de Janeiro, em sessão de 3 de Junho de [illegible]87, completei as informações sobre o meteorito, e o professor [illegible]ville Derby nesta occasião discorreu largamente sobre o mesmo ass[illegible]mpto.

Por indicação do presidente desta sociedade, o Sr. Marquez de Paranaguá, resolveu-se, por votação unanime, que a Sociedade de Geographia do Rio de Janeiro tomasse a si fazer transportar o meteorito do sertão da Bahia para esta Côrte, com o fim de offerecel-o ao Museu Nacional.

Em sessão de 17 de Junho desse mesmo anno, communiquei á Sociedade, tendo feito antes a participação a S. M. o Imperador, que o Sr. Barão do Guahy, deputado pela provincia da Bahia, concorria

com a quantia necessaria para a remoção do meteorito de Bendegó, e que o Sr. Conselheiro Rodrigo Augusto da Silva, então Ministro e Secretario de Estado dos Negocios da Agricultura, Commercio e Obras Publicas, estava prompto a prestar á Sociedade os auxilios que estivessem na alçada do ministerio a seu cargo.

Em 28 de Julho de 1887, o presidente da Sociedade dirigiu o seguinte officio ao Sr. Ministro da Agricultura :

Sociedade de Geographia do Rio de Janeiro, 28 de Julho de 1887.

N. 239.— Illm. Exm. Sr.— Tendo esta sociedade resolvido transportar para esta Côrte o notavel meteorito de Bendegó, que ha mais de seculo foi encontrado no sertão da provincia da Bahia, e, contando com a quantia precisa, offerecida pelo benemerito consocio Barão do Guahy e com os serviços do prestimoso consocio commendador José Carlos de Carvalho, vem ora solicitar de V. Ex. todo o auxilio que estiver na alçada de V. Ex. e que fôr reclamado pelo encarregado de semelhante commettimento, que tem por objectivo o augmento da riqueza do Museu Nacional. Aproveito a opportunidade para reiterar a V. Ex. os protestos de minha alta estima e distincta consideração.

A S. Ex. o Sr. Conselheiro Rodrigo Augusto da Silva, Ministro e Secrêtario de Estado dos Negocios da Agricultura, Commercio e Obras Publicas.— *Visconde de Paranaguá.*

O Sr. Conselheiro Rodrigo Augusto da Silva, Ministro e Secretario de Estado dos Negocios da Agricultura, Commercio e Obras Publicas, respondeu em data de 31 de Julho:

Gabinete do Ministerio da Agricultura, em 31 de Julho de 1887.

Illm. e Exm. Sr. Senador Visconde de Paranaguá.— Tenho a satisfação de accusar o officio que V. Ex., na qualidade de Presidente da Sociedade de Geographia do Rio de Janeiro, me dirigiu em data de 28 do corrente, acompanhado da *Revista* da mesma sociedade (Tomo III, 2º boletim) em que se lê uma noticia relativa ao gigantesco meteorito existente na provincia da Bahia, junto do Riacho Bendegó, cujo nome lhe foi posto pela tradição.

A resolução adoptada por essa sociedade para transportar a esta Corte o referido meteorito, mediante auxilio pecuniario do Exm. Sr. Barão do Guahy, e sob a direcção pessoal do Illm. Sr. Commendador José Carlos de Carvalho, e com o fim, declarado no officio de V. Ex., de o dar ao Museu Nacional, é digna de louvor por parte do Estado ; o que me apresso em communicar a V. Ex., para que se digne fazel-o aos seus honrados consocios.

naître à Votre Excellence, pour qu'il daigne en donner communication à ses honorables co-sociétaires.

On obtiendra ainsi, par les efforts d'une corporation scientifique, et surtou de quelques uns de ses membres, que le Brésil puisse conserver, dans un établissement public et officiel, cette grande masse de fer, de laquelle divers musées d'Europe possèdent depuis longtemps de précieux échantillons.

Quant à l'aide qui sera à la portée du ministère que je dirige et dont la demande me sera faite en temps opportun, Votre Excellence peut compter qu'elle sera accordée sans demeure et avec une véritable satisfaction.

Je suis, avec une haute estime et une profonde considération,

De Votre Excellence, Ami et Serviteur obligé et respectueux. — *Rodrigo Augusto da Silva.*

Le 18 août 1887, le chef de l'expédition reçut de M. le ministre de l'Agriculture les instructions suivantes.-

Instructions

Rio de Janeiro, le 18 août 1887. Direction des travaux publics du ministère de l'Agriculture, du Commerce et des Travaux publics.— 3e Section, nº 99.

Je vous informe, pour votre connaissance et pour les effets qui peuvent en découler, que ce ministère a résolu de faciliter, par les moyens dont il dispose, l'accomplissement de la mission dont vous êtes chargé, dont le but est de faire transporter au Musée National le météorite appelé Bendégo, existant dans la province de Bahia.

En ce sens, des ordres ont été déjà donnés pour que l'on vous fournisse les instruments d'ingénieur dont vous pourrez avoir besoin, et pour que toute l'aide qui dépendra d'eux vous soit prêtée par le président de la province et par le directeur ingénieur en chef du prolongement du chemin de fer de Bahia au São Francisco, et le ministère n'hésitera pas à vous fournir en outre toutes les ressources qui seraient nécessaires, pourvu toutefois que cela soit possible.

Pour le bon succès de la mission, il convient que le transport du météorite soit fait dans les meilleures conditions, que toutes les mesures nécessaires soient prises d'avance à l'égard du chemin à parcourir et des moyens de transport, surtout jusqu'à la station du chemin de fer, et qu'il soit procédé, outre cela, aux études indispensables pour qu'en tout temps on puisse connaître dans tous leurs détails les circonstances qui pourront avoir de l'intérêt à l'égard d'un si remarquable météorite.

Ce ministère espère donc que vous dresserez des plans de la localité, en y donnant toutes les indications convenables pour le but exposé, et que vous ferez une étude des caractères géologiques du terrain.

Tout ce qui arrivera depuis le commencement jusqu'à la fin des travaux devra être mentionné dans le rapport que vous présenterez.

L'endroit où se trouve le météorite et les points qui offriraient quelque intérêt spécial devront être signalés au moyen de bornes, qui puissent être retrouvées en tout temps.

Le louable intérêt que vous avez montré pour cet objet, le zèle et l'aptitude avec lesquels vous avez rempli d'autres commissions, sont une garantie du bon résultat de cette délicate mission.

Que Dieu vous garde.— *Rodrigo Augusto da Silva.*— A Monsieur José Carlos de Carvalho.

Le 20 août 1887, le paquebot brésilien *EspiritoSanto,* ayant à son bord le chef de la commission et ses compagnons les ingénieurs Vicente José de Carvalho fils et Humberto Saraiva Antunes, quitta Rio de Janeiro pour se rendre à Bahia.

Le 23 du même mois, la commission arriva à Bahia; le 27, elle se rendit à Alagoinhas; le 2 septembre à Santo Antonio das Queimadas; elle était le 5 au bourg de Monte Santo, le 6 à Bendégo. et enfin le 7, jour anniversaire de l'Indépendance du Brésil, à 1 heure du soir, on inaugura solennellement les travaux de déplacement du météorite destiné au Musée National. On dressa à cette occasion le procès-verbal suivant, dont une copie authentique fut placée dans une boîte de fer, parmi les fondations du pilier bâti sur l'emplacement où était tombé le météorite.

Inauguration des travaux de transport du météorite de Bendégo au Musée National de Rio de Janeiro

Le septième jour du mois de septembre de l'an 1887, sous le règne de Sa Majesté l'Empereur le Seigneur Dom Pedro II, et durant la régence de la Sérénissime Princesse Impériale Dona Isabelle, en ce lieu, connu sous le nom de Ipoeira de João Venancio, au bord du ruisseau Bendégo, affluent du fleuve Vasa Barris, faisant partie de la paroisse et du terme de Monte Santo, province de Bahia, sous la présidence du conseiller João Capistrano Bandeira de Mello, se trouvant réunis près du météorite le citoyen José Carlos de Carvalho, chef de la commission, et les ingénieurs Vicente José de Carvalho fils et Humberto Saraiva Antunes, nommés par la Société de Géographie de Rio de Janeiro, dont le président est le conseiller d'E'tat vicomte de Paranagua, et conformément aux instructions qui ont été données au chef de la commission par le conseiller Rodrigo Augusto da Silva,

Ministre et Secrétaire d'Etat des Affaires de l'Agriculture, du Commerce et des Travaux Publics, il a été dit par le chef de la commission que, par ordre de la Société de Géographie de Rio de Janeiro et au gouvernement impérial, les travaux de transport du météorite au Musée National étaient inaugurés.

Et pour qu'en tout temps on connaisse le lieu de la chute du météorite, il a fait poser ici la pierre fondamentale d'un pilier, auquel il a donné le nom de Dom Pedro II, en hommage à Sa Majesté l'Empereur et on y a placé dans une boîte de fer un exemplaire du présent procès-verbal et un du *Boletim da Sociedade de Geographia*, de l'année courante, dans lequel est inséré un mémoire sur le météorite.

Sur ce pilier, qui a la forme d'une pyramide triangulaire, reposant sur un socle de pierres brutes, on gravera les inscriptions suivantes : Sur la face qui regarde le levant : — *Pedro II, Bendegó — 1887 ;* sur celle de droite : *D. Isabel, regente, — Sociedade de Geographia do Rio de Janeiro, presidente, Visconde de Paranaguá ;* sur celle de gauche : *Rodrigo Silva, Ministro da Agricultura : Commissão : José Carlos de Carvalho ; engenheiros, Vicente José de Carvalho e Humberto Saraiva Antunes.*

Pour conserver la mémoire des conditions dans lesquelles le météorite a été rencontré, on en fit la photographie ; et, pour l'authenticité du tout, on a dressé le présent procès-verbal, qui a été signé par toutes les personnes présentes et par moi, Humberto Saraiva Antunes, faisant fonctions de secrétaire, qui l'ai écrit.— Signés : José Carlos de Carvalho ; Vicente José de Carvalho fils, ingénieur civil ; Humberto Saraiva Antunes, ingénieur civil ; João Cordeiro de Andrade, president de la chambre municipale ; Cesar Belarmino Cordeiro de Andrade, juge de paix ; Bertholino Neves da Silva, subdélégué ; Dr. João Fillemont Fontes, professeur adjoint de la Faculté de Médecine de Bahia ; Alvaro Ferreira de Carvalho, Lucas Araujo dos Santos ; capitaine Antonio Joaquim da Silva Lima, Manoel Fernandes de Menezes, négociants ; Reynaldo Aurelio Tupinambá, Antiocho Juvencio de Andrade, collecteur ; João de Alencar Lima, Pedro Correia de Macedo, João Ferreira de Mattos, Quintino Dias Leite, Benedicto José Pereira, Antonio Rodrigues de Sant'Anna, João Mendes da Motta, Joaquim Venancio da Motta, João Venancio da Motta, Manoel Ignacio Semgrosar, José Alves de Jesus, José Ferreira Canario, Manoel Mendes da Silva, José Mendes da Motta fils, José Mendes da Motta, Joaquim Mendes Coelho, Juvenal Ferreira Coelho, Francisco Mendes Dantas, Tietre Alves de Carvalho, Francisco Martins Fontes, juge municipal.

Après que l'on eut exploré la zône du *sertão* qui devait être traversée, que la direction de la route à parcourir par le météorite jusqu'à la rencontre du chemin de fer eut été choisie ; le charriot construit et tout le train de transport étant prêt, le météorite partit, le 25 novembre, de la rive du ruisseau Bendégo, où on l'avait aban-

donné 104 ans auparavant et il commença sa marche, dont les conditions ne pourront être dûment connues que par l'examen du plan général et du profil longitudinal du chemin parcouru.

Le 14 mai 1888, j'arrivai avec le météorite à la station de Jacuricy, sur le prolongement du chemin de fer de Bahia au São Francisco, et le 16 je posai la pierre fondamentale du pilier d'arrivée; à cette occasion on dressa le procès verbal suivant:

Procès-verbal d'inauguration du pilier appelé — Baron de Guahy — au kilomètre 245, 316^{m}, du prolongement du chemin de fer de Bahia, point d'embarquement du météorite de Bendégo à destination du Musée National de Rio de Janeiro

Le seizième jour du mois de mai de l'an mil huit cent quatre vingt huit, sous le règne de S. M. l'Empereur le Seigneur Dom Pedro II et pendant la régence de la Sérénissime Princesse Impériale Dona Isabelle, en ce lieu, kilomètre 245,316^{m}, près de la station de Jacuricy, sur le prolongement du chemin de fer de Bahia, dont le directeur ingénieur en chef est M. le docteur Luiz da Rocha Dias, à onze heures du matin, en présence du citoyen José Carlos de Carvalho et des ingénieurs Vicente José de Carvalho et Humberto Saraiva Antunes, membres de la commission nommée par la Société de Géographie de Rio de Janeiro, de laquelle est président le conseiller d'Etat sénateur vicomte de Paranagua, pour transporter au Musée National de Rio de Janeiro le météorite de Bendégo, découvert dans l'intérieur de cette province, en l'an mil sept cent quatre vingt quatre, le chef de la commission, citoyen José Carlos de Carvalho, a déclaré que, par ordre de S. Exc. M. le Ministre de l'Agriculture, du Commerce et des Travaux Publics et par intérim des Affaires Etrangères, conseiller Rodrigo Augusto da Silva, il inaugurait le pilier destiné à signaler le point d'embarquement dudit météorite pour la ville de Bahia, en transit pour Rio de Janeiro.

Et pour qu'en tout temps l'on sache que toutes les dépenses de transport de ce précieux objet scientifique, du lieu où il a été trouvé par la commission, sur la rive du ruisseau Bendégo, jusqu'au chemin de fer de Bahia, ont été faites par l'illustre baron de Guahy, premier vice-président de la chambre des Députés, qui l'a promis à la Société de Géographie de Rio de Janeiro, le chef de la commission a déclaré en outre que, comme interprète des sentiments de gratitude de cette société pour M. le baron, son généreux co-associé, il donnait à ce pilier le nom de *Barão do Guahy*.

Il a fait déposer ensuite dans une boîte de fer, placée dans l'ouverture pratiquée dans les fondations, une copie de ce procès-verbal, un exemplaire du *Boletim da Sociedade de Geographia do Rio de Janeiro*, où se trouve inséré un mémoire sur

publicada uma Memoria sobre o mesmo meteorito, e diversos numeros de jornaes da Bahia, que publicam o decreto que extingue o elemento servil no Brazil.

E para mais solemnisar este acto, mandou rezar uma missa em Acção de Graças, pela feliz conclusão da trabalhosa e difficil travessia de 113 kilometros 603^{m},10 pelo sertão desta provincia.

Para constar a todo tempo do occorrido, mandou lavrar este Termo, que vai assignado por todas as pessoas presentes e por mim Humberto Saraiva Antunes, que o escrevi.

José Carlos de Carvalho.
Engenheiro *Luiz da Rocha Dias.*
» *Humberto Saraiva Antunes.*
» *Vicente José de Carvalho Filho.*
» *Aluizio Augusto Ramos Accioli.*
» *Antonio Theodorico da Costa Filho.*
» *Emygdio José Ribeiro.*
Vigario *Firmino de Souza Estrella.*
Cantidio Gomes de Azevedo.
Alfredo Alves Maciel.

No dia 17 foi o meteorito baldeado para a estrada de ferro. Chegou á cidade de Alagoinhas no dia seguinte; a 21 foi removido para a estrada de ferro ingleza e a 22 chegou á estação da Calçada, na cidade da Bahia, onde se conservou em exposição até o dia 28, em que foi transferido para o Arsenal de Marinha daquella provincia.

No dia 1º de Junho foi embarcado no vapor nacional *Arlindo*, propriedade do Sr. Claudio Vincenzi, negociante desta praça, que gratuitamente offereceu o seu navio para conduzir o meteorito.

No dia 2 de Junho sahio o *Arlindo* do porto da Bahia com destino a Pernambuco, levando tambem a seu bordo o chefe da commissão, que teve ordem do Sr. presidente da Sociedade de Geographia e do Sr. Ministro da Agricultura para acompanhar o meteorito.

O vapor *Arlindo* chegou a Pernambuco no dia 4, e a 9 sahio directamente para o Rio de Janeiro, onde chegou a 15 do corrente mez.

Nesse mesmo dia foi retirado de bordo do *Arlindo* e entregue aos cuidados do Arsenal de Marinha da Corte, até o dia da sua remoção para o Museu Nacional.

II

Reconhecimento geologico do terreno onde cahiu o meteorito Bendegó

Aspecto geral da zona percorrida

A rocha unica encontrada no terreno onde cahiu o meteorito de Bendegó é de gneiss, na maior parte em decomposição.

Alguns blocs de granito amontoados sobre pedreiras rasas e já decompostas guarnecem as margens do riacho Bendegó, outros desfilados em pequenos serrotes acompanham a direcção da Serra do Athanazio, que segue o rumo de N. S. e solevanta-se distante nove kilometros das margens daquelle riacho.

Blocs isolados, tanto de gneiss como de granito, espalhados, uns sobre a superficie do solo, outros mergulhados mais ou menos profundamente no terreno, e todos affectando fórmas arredondadas e collocações caprichosas, dão o caracteristico mais particular dessa zona exquisita do sertão.

Nestas paragens, como muito além do Bendegó, encontram-se grandes afloramentos de rochas em decomposição, contendo cavas profundas, naturaes ou abertas pelo homem por meio de fogo, com o fim de fazerem depositos de agua das chuvas.

Estas cavas, denominadas *tanques de pedra*, são geralmente cobertas de um engradado de madeira, cercadas de muros de pedra secca, e conservadas com especial cuidado por seu proprietario, que os considera um patrimonio da familia, e a bemfeitoria mais valiosa da propriedade.

O solo por toda parte é fraco, pobre e arenoso. A terra é regada unicamente com as chuvas torrenciaes das trovoadas, que transformam corregos insignificantes, por cujo leito se caminha a pé enchuto quasi todo o anno, em caudalosas torrentes provocadas por enchentes rapidas e perigosas, que sobem de seis a sete metros acima do leito ordinario, geralmente lastrado de seixos rolados de quartz, silex e gres dos mais duros.

A vegetação é escassa e enfesada, apparecendo apenas as arvores maiores no fundo dos valles junto aos riachos, isoladas ou em pequenos grupos.

Uma arborisação pouco corpulenta, crescida no meio de chapadões cobertos de bravios catingaes ([1]), onde predominam as familias das Cactaceas, Apocynaceas, Asclepiadaceas, Euphorbiaceas, Sapotaceas, Anacardiaceas, Leguminosas, Urticaceas, Smilaceas, Bromeliaceas, Loranthaceas, Malvaceas, Bombaceas, Palmeiras e Polypodiaceas, etc., determina o principal caracteristico do sertão ([2]) da provincia da Bahia, por onde andámos.

O solo das catingas varia; ora é calcareo, arenoso, ora argilloso, ora dioritico, ora granito-quartozo.

As especies peculiares á flora das catingas e as mais constantes são: ([3])

Mandacarús diversos.....
- Cereus Scopa (D. C.).
- Cereus mandacarú (Caminh.).
- Cereus hexagonus (L. W.).
- Cereus Jamacarú (S. Dyck.).
- Cereus geometrizans (Mart.).
- Cereus flagelliformis.

Estes dous ultimos são tambem conhecidos vulgarmente pelos nomes de *facheiro* ou *mandacarú de boi*.

O *mandacarú de leite* é uma Euphorbiacea (a Euphorbia phosphorea).

Palmatorias diversas.....
- Opuntia brasiliensis (How.).
- Opuntia elacta (Otto).

Ha mais de uma cactacea com este nome nos sertões e catingas da Bahia, sendo as mais communs as que ficam indicadas.

Cabeça de frade.......... Varias especies de Melocactus (Meloc. Hookerianus Gardn.) e de Echinocactus são assim chamadas.

([1]) O professor J. M. Caminhoá, no seu tratado de Botanica Medica Geral, fasciculo XIII, na parte que se occupa da — Geographia Botanica — diz:

CAÁ-TINGAS OU CATINGAS.— Esta palavra é tambem de origem tupinica, vem de *caá*, planta ou matto e *tinga*, espinhoso (fedorento ?).

Chamam-se assim certas mattas intertropicaes pouco espessas e pouco altas, de arvores tortuosas, e de arbustos em geral espinhosos, ou aculeados, que perdem as folhas pelo verão; distinguem-se por ter poucos renovos, o cortex ser espesso e encrustado de Lichenes, etc.

([2]) SERTÕES.— São zonas do interior do paiz, mais ou menos extensas, seccas e elevadas, de ordinario pouco productivas para grande numero de vegetaes, e caracterisadas por uma flora especial.

A palavra *sertão* serve tambem ás vezes para significar um logar mais ou menos remoto, mesmo quando coberto de florestas; como é empregada em varios pontos da provincia do Espirito Santo (Geographia Botanica do professor J. M. Caminhoá).

([3]) Classificação do professor J. M. Caminhoá — Geographia Botanica.

Cansansão ou cansansão de-leite............	Jatropha-urens ou Jatropha-vitifolia.
Macambira..............	Bromelia laciniosa (Arr. Cam.).
Icó.......................	Capparis Icó (Eichl.) ou Colicodendron Icó (Mart.).
Umburana ou imburana.	Bursera leptophlœos (Mart.) ou Icica leptophlœos (Mart.).
Alecrim (arvore)..........	Hypericum-laxiusculum (St. Hil.).
Candeia ou páo de candeia..................	Piptocarpha rotundifolia (Baker).
Umbuzeiro ou imbuzeiro.	Spondias purpurea. (L.) ou Spondias tuberosa (Arr. Cam.).
Imbaúba das caatingas...	Cecropia-carbonaria (Mart.).
Gravatá	Bilbergia patentissima (?).
Barba de pau............	Tillandsia recurvata (L.), e Tilland. usneoides (L.).
Catingueira..............	Linharea tinctoria (Arr. Cam.).
Caranai ou palmeira espinhosa.............	Mauritia aculeata (Mart.).
Aricuri ou nicuri.........	Cocos coronata (Mart.).
Assahi das caatingas.....	Euterpe Catinga (Wall.) ou Euterpe molissima (B. Rod.), e var. Aurantiaca.
Barriguda	Chorisia-ventricosa (St. Hil.) e Chor. crispiflora H. B. Kth.
Cajueiro anão ou do campo Embirussú-da-catinga Bombax Martianum (Schum.) ou Carolinea tomentosa (Mart).	Anacardium humile (St. Hil.).

« Ainda ha com abundancia a *Favella*, *Chique-chique*, *Catinga de porco ou Pau de rato* e *Carahybeira*, de que não podemos encontrar classificação.

A Baraúna — *Melanoxilonbraúna* ; a Aroeira — *Astronium sp.*; o Itapicurú — *Peltogyne sp* ; o Ipê — *Tecoma speciosa;* a Caraiperana — *Moquilea turiuva;* o Genipapo — *Genipa Brasiliensis;* o Caixão — *Curataris Estrellensis* ; a Juréma — *Acacia Jurema;* o Jatobá — *Hymnea coubaril;* o Joazeiro — *Ziziphus Joazeiro;* e o Angico — *Acacia Angico* são os generos mais communs da vegetação dos valles.

A 20 kilometros do Bendegó encontram-se ossos fosseis espalhados sobre a superficie do terreno ou pouco enterrados no solo.

Tivemos occasião de vêr, no logar denominado *Quebreguenhem*, ossadas de animaes de dimensões colossaes.

O Museu Nacional já possue diversos exemplares, posto que incompletos alguns e arruinados outros.

Estes ossos pertencem na maior parte ao genero *Megatherium* e *Mastodonte*.

E' quasi certa a existencia de importantes depositos de esqueletos de animaes gigantescos em outras lagôas bem proximas da que foi por nós visitada.

A falta absoluta de tempo para nos afastarmos do objecto principal da nossa commissão, e além de tudo a falta absoluta de competencia para irmos além do que nos é permittido fazer, tornam, infelizmente, incompleta esta exposição, que poderia ter sido muito interessante e proveitosa, si tivesse sido tratada por algum professional de reconhecida nomeada.

A Serra Geral, depois de dar passagem ao rio S. Francisco, investe pelo territorio bahiano na direcção *Norte-Sul*; atirando ramificações para todos os lados, fórma systema com outras serras secundarias; compondo deste modo o esqueleto rochoso da provincia, determina a formação especial dos differentes valles e o contorno caprichoso de sua hydrographia.

Entre as principaes ramificações da Serra Geral, na zona por nós percorrida, levantam-se serras que correm nos seguintes rumos:

Serra do Sobrado, ao rumo de............	6° NO
Serra do Itiú............................	NO
Serra do Lopes..........................	10° NE
Serra do Acarú..........................	10° NO
Serra do Athanasio......................	20° NO
Serra de Monte Santo....................	11° NO
Serra Grande............................	30° NO
Serra Branca............................	20° NO
Serra da Itiuba.........................	NS

As serras do Sobrado e do Acarú marcam a divisa das aguas do rio Irapiranga (em lingua indigena quer dizer peixe vermelho), vulgarmente conhecido pelo nome de *Vasa-Barris*, com as do rio Itapicurú-Assú.

O Irapiranga nasce na serra do Itiú e vai ter ao mar, depois de atravessar a provincia de Sergipe na direcção S E; o Itapicurú-Assú tem as cabeceiras nas serras da Jacobina Velha, atravessa a pro-

vincia da Bahia do poente para o nascente, e vai levar ás costas do Atlantico as aguas dos seus mais notaveis tributarios desta parte do sertão, o Jacuricy, o Itapicurú-mirim, o Cariacá, o Riachão, o Rio do Peixe e outros.

O rio Jacuricy, principal tributario do Itapicurú-Assú, nasce na lagôa Sucuriúba, que fica entre as serras do Lopes e da Itiúba.

O Itapicurú-mirim tem as vertentes na Serra da Saude, além da Villa Nova da Rainha, hoje cidade do Bom Fim.

O rio do Peixe nasce na serra da Caracuanha, e o Cariacá na serra do Lopes.

O Itapicurú-Assú recebe o rio Jacuricy logo abaixo da villa de Santo Antonio das Queimadas; o Cariacá, antes de passar pela freguezia dos Tucanos; o Itapicurú-mirim a 12 kilometros acima da villa de Queimadas, e o Rio do Peixe depois de unido ao Riachão, a pouca distancia da estação do Rio do Peixe.

Tanto os rios Itapicurú-Assú e Itapicurú-mirim, como o Rio do Peixe e o Riachão, cortam o prolongamento da estrada de ferro da Bahia ao S. Francisco, que os atravessa, aquelles em pontes de $50^m,0$ de vão; o Riachão em uma ponte de $30^m,0$, e dous braços do rio do Peixe, em duas pontes de 30 e 16^m de vão.

O Itapicurú-Assú atravessa o prolongamento da estrada de ferro no $227^k,603$; o Itapicurú-mirim no $280^k,612$; o Rio do Peixe no $203^k,600$ e o Riachão no $200^k,0$.

Dos *Serrotes das Pedras miudas* e do *Arraial* nasce o riacho do *Desterro*, principal affluente do *Bendegó*, que tem origem em uma lagôa aberta na fralda oriental da *Serra do Athanasio*, e que depois de percorrer um valle apertado e tortuoso vai juntar-se ao rio *Vasa-Barris* na povoação dos Canudos a 45 kilometros da sua nascente.

O *Bendegó* em quasi todo o percurso é cortado por fortes paredões de pedra secca, levantados pelos moradores ribeirinhos, com o fim de represar as aguas durante a estação das chuvas e dest'arte premunir-se para os dias calamitosos da secca.

A *Serra* do *Lopes* segue parallelamente á *Serra Geral*, a serra de *Monte Santo*, toda de quartzito, e a *Serra Grande*, formada na maior parte de schistos em decomposição adiantada, donde se destacam laminas de $0^m,01$ a $0^m,02$ de espessura e tamanho limitado, estendem-se na mesma direcção da *Serra Grande*.

As *Serras do Garrote*, *Caixão*, *Manoel Alves*, *Damazio* e do *Engorda*, que se inclinam sobre estas; finalmente, as *Serras Branca* e do *Jabucunam*, *Santa Rosa*, *Capivara*, *Pedra d'agua* e de *S. Sebastião*,

que correm do lado de Oeste da *Serra de Monte Santo*, e a *Serra da Itiuba* onde predomina o granito, o gneiss, os diuritos, e syenitos formam a linha de horizonte de uma grande zona formada de valles profundos, extensos, através dos quaes na época das trovoadas, as grossas chuvas de enchurradas rasgam sulcos immensos, que conduzem as aguas para o *Itapicurú-Assú*, unico rio de corrente constante em toda esta parte consideravel do sertão da Bahia.

A falta de chuvas regulares dá á zona que percorremos um aspecto desolador, e a vegetação das gramineas e outros pequenos arbustos, que cobrem durante o inverno, a camada de areia mais ou menos espessa que se estende sobre os taboleiros, desapparece completamente durante a quadra abrazadora do verão.

Algumas lagôas fornecem agua de pessima qualidade, apenas para o consumo da criação.

Na parte do sertão que fica além da Serra Grande onde não chega o inverno, os criadores vêm-se na dura necessidade de dar agua aos animaes á ração, até que cheguem as chuvas de trovoadas que, abastecendo os caldeirões, tanques e ipoeiras, os colloca em melhores condições até o anno seguinte.

A miseria é grande, quando faltam as chuvas de trovoadas durante dous ou mais annos; no entretanto, logo que as regas naturaes apparecem em quantidade sufficiente e nas épocas proprias, ha abundancia de excellentes e variados mantimentos.

As culturas unicas que podem resistir a essas irregularidades de rega e até mesmo a seccas prolongadas, são a do algodão e a do fumo, as quaes vão tendo felizmente grande desenvolvimento, graças á facilidade nos meios de transporte, que só agora tem-se aberto para os centros consumidores.

O thermometro centigrado á sombra chega muitas vezes a 35°.

As noites são frescas.

O sertão da provincia da Bahia que percorremos não se descreve, só se comprehende vendo. Fazemos nossas as palavras do professor J. M. Caminhoá, e aqui deixamos transcriptas as suas observações sobre o sertão, por isso que não temos a pretenção de dizer melhor.

Diz o professor J. M. Caminhoá:

« Ha um erro em que têm incorrido muitos sabios e naturalistas que não estiveram no Brazil, e foram mal informados, e outros que aqui estiveram, mas visitaram os *sertões* sómente no tempo da sêcca; este erro consiste em considerarem aquellas paragens como *desertos aridos, sem vegetação* e *inhabitaveis*.

« Conforme a época em que é percorrido, apresenta paineis de natureza tão differentes, mesmo tão oppostos entre si, que muitas vezes o naturalista, ou viajante custa crer que o sitio em que se acha seja o mesmo que alguns dias ou semanas antes fora por elle visto !

« Por occasião da *Estação das aguas*, o que equivale a dizer-se da *vida*, a vegetação é pujante e original, o céo limpido, e a natureza encantadora ; na *época* ou *estação da sêcca* os campos apresentam-se negros ou pardos, por causa da relva requeimada ; o solo, quando não é arenoso, greta-se profundamente ; as arvores acham-se despidas de folhagens, e os galhos e ramos que morreram ficam por tal modo resequidos, que em algumas especies basta o atrito de um no outro, para produzir-se fogo, que, se não ha o necessario cuidado, activa medonho incendio pelos estorricados arbustos e arbusculos ; incendio quasi inextiguivel, porque então só se encontra agua em pouca porção e em limitadissimos logares ; além disto ha grande risco para o gado.

« Chegada a estação quente e sêcca, cessa no sertão a verdura da folhagem, excepto nos Joazeiros (Ziziphus Joazeiro), e em poucos outros, e a paisagem toma o aspecto de inverno rigoroso em climas frios, ou temperados ; mas distinguindo-se aqui principalmente pelas mattas de cactaceas gigantescas (mandacarús, palmatorias, etc.) e outras armadas de espinhos ; lembrando, até certo ponto, as Euphorbias cactoides que caracterisam a vegetação das bordas dos desertos africanos ; principalmente ao pôr do sol, em que o horizonte no sertão é tambem rubro como alli, a irradiação do calorico é extraordinaria, e a atmosphera tem até certa altura espessa camada de pó.

« Além dos cactos e do joazeiro, ha em geral rarissimas outras plantas que se conservam verdes durante a Estação sêcca nos sertões ; por exemplo, uma utilissima, o umbúseiro, do qual nos occupamos adiante, e cuja *rama* ou folhagem, como a do joazeiro, serve para dar-se ração aos carneirinhos e ao gado miúdo em muitos logares.

« A' noite, quando o céo é puro e bellissimo, e o brilho da luz planetaria se derrama através da atmosphéra, ha um espectaculo digno de não ser esquecido, por sua originalidade.

« Ouve-se ao longe e de varios pontos um canto monótono e triste, ao qual depois succede um ruido acompanhado de nuvens de pó levantado pelo gado sequioso e faminto, que corre ao logar em que os vaqueiros, com archótes accêsos feitos de um Cereus a que denominam *facheiro*, queimam os espinhos dos mandacarús (Cereus Jamacarú e outros), das palmatorias (Opuntia) e de muitas outras Cactaceas, para que os animaes possam, pelo menos durante a noite e nos dias seguintes, ter alimento, e saciar a sêde no abundante liquido acidulo e

agradavel contido nos cladódios daquellas plantas providenciaes em taes regiões !

« Os cactos, além de serem durante a sêcca o celleiro e o manancial do gado, alguns delles têm a vantagem de accumular grande cópia de fécula nas raizes que, depois de assadas, ou raladas e reduzidas a farinha, tambem nutrem o homem.

« Das profundezas dos valles, em certas occasiões parte um ruido especialissimo proveniente das pás com que os vaqueiros cavam o leito dos rios seccos, para encontrarem alguma agua, ás vezes a um e mais metros de profundidade: chamam a isto fazer *cacimbas* ou poços, com cuja agua saturada de saes mitigam a sêde ao gado

« As *cacimbas* são excavadas muitas vezes no leito de rios navegaveis na outra estação por embarcações de regular calado !

« Nesta época as féras sedentas deixam os antros, e vêm até perto das habitações perseguir o gado ! A caça grossa (veados, caititús, etc.) é morta facilmente perto dos valles, ou onde ha cacimbas, e até junto das habitações; as pombas, juritis, perdizes e centenares de outras aves são apanhadas quasi que a mão !

« Saint Hilaire escreveu o seguinte, tractando do sertão no tempo da sêcca :

« Então um calor irritante acabrunha o viajante; uma poeira incommoda se levanta sob seus passos, e algumas vezes mesmo não encontra-se agua para mitigar a sêde. Ha toda a tristeza de nossos invernos com um céo brilhante e os calores do verão. »

« Este estado de cousas dura de um mez e meio a dois mezes, e mesmo a tres, quando não ha irregularidade das Estações.

« Ao cabo desta phase, ha um dia em que a atmosphéra se torna brumosa, o céo ennegrece-se, e prepara-se uma terrivel tormenta ! E' a proximidade das *primeiras aguas*.

« Cousa curiosa ! Emquanto isto se dá, e logo que começam os primeiros, extensos e rapidos relampagos succedidos pelo estrondo do trovão, o gado saltita pelas encostadas e collinas, parecendo ter prazer, e como que prevendo as vantagens que disso lhe provirão !

« A chuva que então cahe é torrencial, mas os campos e estradas profundamente gretados absorvem-a totalmente a principio. Desprende-se então um cheiro especial de barro cozido, que tanto excita o apetite aos geóphagos.

« Ao cabo ás vezes de algumas horas, ou, quando muito, de alguns dias, a temperatura baixa, de modo que parece estar-se em clima bem diverso; principalmente si depois da trovoada continúa a chuva

incessante e fina; a vegetação revive nos campos, nas *catingas e cerrados* com tal vigor, que os renovos desabrocham em horas.

« O sólo, que era negro, fica em poucos dias coberto de um tapete esmeraldino, e os campos matisados, abundando principalmente em *flores de vaqueiro* (Sida), *cecêm* e outros Amaryllis, *mal-me-queres*, etc.

« Em uma a duas semanas, além da relva, começa a florescencia pelos valles e mattos, onde as trepadeiras formando festões, ou enroscando-se aos caules das arvores, cobrem-se, como estas, de grandes, bellas e aromaticas flores.

« O *umbuseiro* (Spondias tuberosa) floresce logo, e pouco depois cobre-se de saborosos fructos agridôces e odoriferos, de cuja polpa, misturada com leite, fazem alli uma deliciosa bebida, a *umbusada*, que é tomada só, ou com a *coalhada escorrida* (leite coalhado e sem o sôro).

« O *páo d'arco* (Tecoma), em logar de folhas, apresenta-se, tanto o roixo como o amarello, coberto de lindissimas e delicadas flores que dão um aspecto festivo e admiravel ás florestas! Os *mulungus* ou murungús (Erythrina) das cêrcas nativas das *malhadas* e dos *curraes*, sem terem uma folha, sequer, cobrem-se tambem de flores de um escarlate vivo e deslumbrante.

« O ar que então se respira tem um aroma dos mais agradaveis e exquisitos!

« Os ribeirões, quando as aguas continuam por muitos dias, enchem-se, bem como varios rios.

« Uma temperatura de 16° a 18° centigrados á noute e pela manhã obriga a procurar agasalho aos que poucos dias antes dormiam ao relento e com calor.

« As aves que tinham migrado para as margens e logares proximos dos rios e mananciaes voltam a suas habitações.

« Foi alli que comprehendemos quanto é bem dado aos papagaios o nome especifico de *festivus*! Com effeito, quando chegam os bandos destas aves a gritarem alegremente, acompanhadas das *arapongas, chéchéos* e de um sem numero de outras, começam logo a se animar aquellas paragens, e como que toda a natureza desperta! Então, o sertanejo é feliz, e não inveja nem mesmo os reis da terra.

« Em breve começam as *vaquejadas* ou ajunctamento do gado bravio, para ser marcado com o ferro distinctivo da fazenda a que pertence.

« Vestido com seu *gibão, perneiras, guarda-peito* e *chapéo*, tudo de couro curtido, o vaqueiro cavalga dextro e veloz animal, e leva pen-

dente da cintura a *faca-de-arrasto,* com que corta o *cipoal,* ou algum ramo espinhoso, que lhe impede a passagem, e ao lado o laço que habilmente maneja para prender a rez, que é por elle seguida sempre na corrida vertiginosa no campo, ou interrompida na catinga e na floresta.

« Os agricultores sertanejos sabem aproveitar a opportunidade para plantar os legumes e hortaliças, milho e outros vegetaes que dão em pouco tempo, o que fazem logo depois das chuvas ou *primeiras aguas* que seguem-se ás primeiras trovoadas: taes chuvas, porque determinam o apparecimento das folhas das arvores, são tambem chamadas *de rama*.

« Depois de passada esta época, quando volta o calor, e á proporção que as aguas dos rios ribeiros vão baixando, elles plantam o fumo, a mandióca, aipim, melancia, abobreira, legumes, milho, e mesmo arroz, nas margens dos referidos rios e das lagôas e tanques, etc., onde se conserva a humidade por tempo quasi sempre sufficiente para obterem a colheita.

« A esta plantação no Ceará e em algumas outras provincias do Norte denominam *da vasante*.

« Ha duas épocas da sêcca, que são alli conhecidas pelos nomes de *Verão de Outubro,* e *Verão de Março*.

« Ha tambem duas épocas de abundancia naquellas paragens durante o anno, quando as estações correm com regularidade, e são no começo de cada um dos referidos verões, em que se colhem fructos do primeiro, que amadurescem no segundo, e vice-versa. »

Quadro das altitudes approximadas de pontos culminantes de diversas serras comprehendidas na zona explorada

DESIGNAÇÕES		Altitudes em metros
Alto da Santa Cruz na Serra de Monte Santo		781
Jabucunam	Serra do Lopes	630
Caranyba	Serra do Lopes	680
Pedra d'agua	Serra do Lopes	720
Santa Rosa	Serra do Lopes	800
Morro do Engorda		620
Lage		620
Serra Queimada		680
Serra Grande		650
Serra do Athanasio		650

III

Escolha do caminho para o transporte do meteorito

A escolha do caminho mais conveniente para o transporte do meteorito foi examinada cuidadosamente por mim e pelo engenheiro Vicente de Carvalho.

As intituladas estradas percorridas foram as seguintes:

Monte Santo a	Bendegó por Athanasio.......	39^{k},5
	— — Soledade.........	37 ,5
	— — Acarú..........	42 ,0
	Queimadas..................	88 ,0
	Itiúba......................	77 ,0
	Jacuricy por Pedra Vermelha.	71 ,0
	— — Camandaroba...	94 ,0
Caldeirão pela Giboia ao k 259 do prolongamento..........................		27 ,0
Gato ao Gado Bravo..........................		8 ,0
	Total....................	484^{k},0

Attendendo ás circumstancias do transporte, que exigia differentes meios de tracção, devendo ser ora directa, ora por meio de apparelhos e sobre trilhos, conforme a consistencia do terreno e os declives, reconheceu-se que seria mais conveniente o caminho que contivesse maiores extensões de leito nas mesmas condições.

As chamadas estradas, que foram por nós percorridas, tinham raramente dous ou mais metros de largura, e o leito muito damnificado pelas enchurradas; para utilisal-as, seria, pois, necessario grandes reparações e alargal-as ou abrir picada inteiramente nova ao lado da antiga estrada; o que succedeu em grande parte afim de poupar movimento de terras muito dispendioso, e exigir o emprego constante dos trilhos.

Por estas considerações, parece que, tendo-se de abrir quasi toda a estrada, o mais conveniente seria a estrada directa de Bendegó a Jacuricy. De encontro, porém, a esta consideravel reducção de distancia, surgiam outras difficuldades: no percurso tinha-se de atravessar grandes extensões, que não podiam ser reconhecidas sem muito dispendio e sacrificios, por falta de recursos locaes, pois, em geral, toda esta parte do sertão é extremamente secca e despovoada. A agua

fornecida, quasi sempre, por tanques, açudes ou cacimbas nos riachos mais caudalosos, não a encontrariamos si nos fossemos aventurar por um tal caminho, e o abastecimento para o pessoal e animaes seria difficil, demorado e bastante caro. O caminho directo teve de ser abandonado, e o seria ainda que houvesse certeza de não se encontrar difficuldades insuperaveis no terreno pela falta unica de aguadas.

Marcou-se, pois, como ponto de passagem obrigado, a villa de Monte Santo ou suas cercanias.

Aos caminhos mais curtos de Bendegó para Monte Santo, pelo Athanasio e pela Soledade, foi preferido o do Acarú, por se encontrar no trajecto maior numero de fazendas, e por conseguinte, mais agua, pastos e outros recursos, além de ser mais homogeneo o perfil, o terreno muito menos pedregoso, e de poder-se aproveitar grande parte da estrada da Volta da Pedra ao riacho Salgado, onde em muitos logares nada havia a fazer.

De Monte Santo á estrada de ferro o caminho escolhido foi o da Estação do Jacuricy de preferencia aos que iam ter a Queimadas e Itiúba; não só no que dizia respeito a recursos, agua e pastos, cujas condições eram as mesmas, como porque ambas eram mais extensas, accrescendo que a estrada de Queimadas é má: até a travessia do Cariacá é muito pedregosa e accidentada; dahi em diante atravessa grande numero de lagôas consideraveis, algumas com dous metros d'agua; e por fim a travessia do Jacuricy era pessima. Na estrada da Itiúba, a serra deste nome e suas circumvizinhanças tornaram impossivel a sua escolha, apezar de ser excellente todo o resto do caminho, que era plano, sem lagôas ou pedreiras e mais larga. Ainda pensou-se em utilisar este caminho até Camandaroba e dahi seguir para o Jacuricy margeando o rio; esta idéa, porém, foi abandonada, á vista da grande distancia e do pessimo terreno a percorrer, que ficaria intransitavel com qualquer chuva.

O caminho do Jacuricy, por Pedra Vermelha, foi julgado o melhor e por conseguinte o escolhido, apezar de ser extremamente accidentado do Caldeirão á Lagôa dos Cavallos, não só por ser o mais curto, mas tambem o mais uniforme em declives e natureza do leito. Tratando-se de evitar o trecho máo do caminho escolhido, examinou-se tambem o itinerario pela Giboia e Gato a sahir no kil. 259 do Prolongamento.

Esta variante foi julgada imprestavel, porque, pouco melhorando, alongava o trajecto, e ser-nos-hia preferido seguir do *Gato* para *Gado bravo*, si não se tivesse resolvido, depois de cuidadoso estudo, tirar uma linha média entre aquelles dous pontos e, passar pelas lagôas

do Marysinho e dos Bois, modificação que, pouco alongando o percurso, livrou-nos de extensas rampas, algumas com 40 °/₀ de declive, como havia na estrada pela Pedra Vermelha.

O caminho do Bendegó para Acarú pelo Salgado aproveitava grande extensão da estrada do Curaçá e evitava a serra; era porém extremamente desenvolvido, e por isso pouca attenção nos mereceu.

Planta, picada e outros trabalhos

O trabalho do levantamento da planta geral e o nivelamento longitudinal do caminho percorrido pelo meteorito foi feito pelos engenheiros ao serviço da commissão, cabendo ainda ao engenheiro Vicente de Carvalho a construcção da planta da villa de Santo Antonio das Queimadas e a ligação da planta geral com a da villa de Monte Santo, que foi levantada pelo engenheiro Humberto Antunes, que tambem determinou as coordenadas geographicas do Bendegó e as desta Villa.

No caminho aberto para dar passagem ao meteorito foi executado o seguinte serviço:

	m
Picada aberta com 5^m de largura........................	68.420,00
— alargada para 5^m de largura..........................	38.460,00
— destocada..	6.542,80
— melhorada do Caldeirão á Lagôa dos Cavallos por Pedra Vermelha........................	19.000,00
Movimento de terras (excavação em 5.599,^{m}60 de extensão)	1.936,^{m3}008

A picada do Caldeirão á Lagôa dos Cavallos por Pedra Vermelha foi melhorada por occasião de transportar-se o material de serviço.

A cubação dos marcos é a seguinte:

DESIGNAÇÃO	Excavação	Alvenaria ordinaria	Cantaria 1ª classe
Marco D. Pedro II:			
Cava para fundação........................	m 3 1,237		
Fundação, etc., etc........................	....	m 3 2,095	
Marco Barão do Guahy:			
Cava para fundação........................	1,737		
Fundação........................	....	1,767	
Obelisco........................	....	....	1,665
	3,004	3,863	1,635

A construcção destes marcos foi por mim projectada e dirigida, sendo coadjuvado na execução do março Barão do Guahy pelo engenheiro Vicente José de Carvalho Filho.

IV

Transporte do meteorito de Bendegó

O transporte do meteorito Bendegó desde o logar onde foi encontrado pela commissão até á estação do Jacuricy, no prolongamento da estrada de ferro da Bahia ao S. Francisco, não podia deixar de ser um trabalho fatigante, demorado e difficil.

A planta geral e o perfil longitudinal do caminho transitado pelo meteorito, que pesa 5.360 kilogrammas [1], são elementos sufficientes para ter-se uma idéa justa da importancia do commetimento confiado á commissão que tive a fortuna de dirigir.

Arrancar o meteorito do leito do riacho Bendegó onde se achava enterrado desde 1785, transportal-o para logar onde pudesse ser embarcado no carretão, galgar as barrancas empedradas da margem esquerda para alcançar as planuras superiores do valle, exigiu da commissão interesse decidido e uma porção immensa de paciencia e cuidados, para de simples tabaréos [2] que nunca sahiram de dentro dos catingaes do sertão, fazer-se ao menos soffriveis auxiliares para a execução de um trabalho que carecia do emprego de ferramentas que lhes eram inteiramente desconhecidas.

No entretanto tudo foi feito sem que se tivesse de registrar um unico accidente desagradavel.

Por meio de *macacos* e *bimbarras* feitas de trilhos conseguiu-se desalojar o meteorito de dentro do riacho Bendegó, no logar deno-

[1] Cópia:

Estrada de ferro da Bahia ao S. Francisco (Companhia Limitada).

Por me ser requisitado pelo Illm Sr. Chefe da commissão do transporte do meteorito Bendegó, Commendador José Carlos de Carvalho, certifico que, pesando com toda a exactidão aqui nesta estação da *Calçada*, aos vinte e seis dias do mez corrente, o mencionado meteorito, verifiquei ter o peso de CINCO MIL TREZENTOS E SESSENTA KILOGRAMMAS (5.360).

E por ser verdade, eu Richard Triplady, superintendente da Estrada de Ferro da Bahia ao S. Francisco (Companhia Limitada), passei a presente, por mim feita e assignada aos vinte e nove dias do mez de Maio de mil oitocentos e oitenta e oito.

Bahia, 29 de Maio de 1888. — *Richard Triplady*, Superintendente.

[2] Homens do sertão.

minado *Ipoeira de João Venancio* [1], onde foi abandonado pelo capitão-mór de Itapicurú Bernardo Carvalho da Cunha, e collocal-o sobre uma pilha de dormentes na altura de $1^m,50$.

Conhecidas com exactidão as dimensões, fórma e peso approximado do meteorito, tratou-se de projectar um carretão que, além da necessaria solidez para supportar tão grande carga durante um trajecto longo e difficil, tambem fosse constituido de peças accessorias tão simples, que qualquer avaria pudesse ser reparada no campo.

O systema de tracção a empregar-se foi objecto de demorado estudo, pois tornava-se dependente da natureza variada do terreno a percorrer, sujeito ainda a cuidadosas explorações.

Uma travessia de 113^k, 422.80, que apresentava subidas extensas com rampas de 18 a 20 %; descidas de 30 % na serra do Acarú; passagens de rios, que, si alguns permittiam o transito por sobre seu proprio leito, evitando-se obras custosas e demoradas e transposição menos difficil em logar mais accessivel da margem opposta, outros oppunham barrancas altas e escarpadas, que só por meio de pontes improvisadas com os escassos recursos da localidade se conseguiria atravessal-o; uma travessia forçada por entre grandes lagôas, extensos areaes, escabrosos lageados e terrenos encharcados, desafiava os recursos de que podia dispôr a commissão para vencer obstaculos de tamanha monta e em tão crescido numero espalhados por toda a parte.

Felizmente o problema, que parecia um tanto affrontoso, foi resolvido satisfactoriamente.

O carretão feito de ferro batido e montado sobre dous pares de rodas de flange e dous de rodas de madeira de $0,20^m$ de espessura, trabalhando cada dous pares differentes em um mesmo eixo, deu resultado completo; pois conseguiu-se que o carretão pudesse rodar sobre trilhos, e directamente sobre o terreno, quando este se apresentava em condições favoraveis.

As rodas de madeira com um diametro igual ao das rodas de flange, mais a altura do trilho, mais meia altura da longarina offereceram condições tão boas, que, quando o carretão trabalhava sobre os trilhos, as rodas de madeira ficavam muito pouco levantadas do terreno facilitando a tracção; quando, porém, tinha-se de descer rampas, ainda que muito fracas, estas rodas, apertando o terreno, que muito de proposito se deixava de mais ao lado das longarinas, serviam

[1] Da-se o nome de *Ipoeira* aos poços que se formam no leito dos rios e onde as aguas se conservão durante a temporada da secca ainda mesmo depois das vasantes.

de poderosos breques; e quando o carretão, por qualquer circumstancia, descarrilhava, ainda as rodas de madeira impediam que as rodas de flange se enterrassem no terreno, tornando difficultosa e demorada a suspensão do carretão e o restabelecimento do trafego.

A combinação de rodas de diametros differentes trouxe ainda a grande vantagem de tornar simples e ligeira a manobra da retirada do carretão de cima dos trilhos para rodar directamente sobre o terreno, quando este era bastante duro; e a passagem para cima dos trilhos, quando o terreno se apresentava frouxo, alagado ou pedregoso de mais.

A manobra consistia apenas em mergulhar a ponta dos trilhos de modo que antes de chegar o carretão ao extremo da linha, já as rodas de madeira começassem a funccionar, no caso de ser preciso retirar o carretão de cima dos trilhos; no caso contrario, era sómente necessario cavar o terreno por baixo das rodas de flange, tanto quanto permittisse o assentamento da ponta dos trilhos, de sorte que o carretão, logo que fosse empurrado para a frente, deixaria ficar suspensas as rodas de madeira.

Com effeito, graças a tão original combinação, muitas das difficuldades encontradas nessa penosa travessia, desde o Bendegó até o Jacuricy, foram vencidas com alguma segurança e mais ou menos promptidão.

Em alguns casos, porém, foi ainda preciso pôr em pratica a arte do marinheiro, para tirar auxilio seguro e proveitoso do emprego das *estralheiras*, *talhas dobradas* e *singelas*, *patescas*, *estrópos* e de todas essas engenhosas disposições de cabos e roldanas, de que o homem do mar, mais do que nenhum outro, sabe se servir quando tem necessidade de mover pesos consideraveis, garantindo a segurança da manobra, ao mesmo tempo que consegue tirar grandes resultados com a utilisação de esforços relativamente pequenos.

O carretão [1] foi construido nas officinas do *Aramarys*, no prolongamento da Estrada de Ferro da Bahia ao S. Francisco, dirigidas

[1] O carretão, que é todo de ferro batido, pesa 1.194 kilogrammas, assim distribuidos:

Estrado	600	kilogrammas.
4 mancaes	84	—
2 eixos	100	—
4 rodas de ferro	220	—
4 » de madeira	140	—
6 olhaes de ferro	30	—
Accessorios	20	—
	1.194	—

pelo engenheiro Caetano Furquim de Almeida, de accôrdo com os planos e indicações por mim apresentados, sendo experimentado com a carga de 9.000 kilogrammas.

A transposição da *serra do Acarú*, obrigada a subida de rampas de 18 a 20 %, e a descida por desfiladeiros perigosos, flanqueados por grotas profundas e tortuosas, exigiram cuidados extraordinarios.

Si ás vezes encontrou-se facilidade em passar os apparelhos nas arvores, conservadas de proposito no caminho que se abriu, outras vezes foi preciso atracar á distancia arvores umas ás outras para garantir o ponto de apoio das *estralheiras e cabos de regeira*, afim de arriar-se o carretão com segurança e guial-o na direcção conveniente a seguir, para não precipitar-se pelas encostas escarpadas do caminho.

COMMISSÃO ENCARREGADA DO TRANSPORTE DO METEORITO DE BENDEGÓ PARA O MUSEU NACIONAL

Alagoinhas, 30 de Setembro de 1887.

Illm. Sr.— Havendo necessidade de construir-se um carretão apropriado para a conducção do meteorito denominado — Bendegó —, do logar onde actualmente se acha até a linha deste prolongamento, venho solicitar de V. S. se digne de ordenar para que nas officinas do Aramarys seja construido o mesmo carretão, segundo as indicações que tive a honra do sujeitar á approvação de V. S., a quem por muitos titulos me desvaneço de render a mais completa admiração.

Tornando-se ainda preciso mais alguma ferramenta e diversos sobresalentes, além dos que já me foram fornecidos pelos almoxarifados deste prolongamento, peço igualmente a V. S. que me sejam elles proporcionados e remettidos para a estação de Queimadas.

E, convencido, como estou, de que para o resultado satisfactorio, que conto terá á commissão a meu cargo, muito já tem concorrido e ainda concorrerá a administração do prolongamento da Estrada de Ferro da Bahia ao S. Francisco, tenho a satisfação de anticipar a V. S. os agradecimentos da Sociedade Geographica do Rio de Janeiro, que aqui represento, e os protestos do meu reconhecimento.

Deus Guarde a V. S. — Illm. Sr. Dr. Luiz da Rocha Dias, Director e Engenheiro Chefe do Prolongamento da Estrada de Ferro da Bahia ao S. Francisco.— *José Carlos de Carvalho.*

N. 86.— Prolongamento da Estrada de Ferro da Bahia.— Directoria.— Alagoinhas, 13 de Outubro de 1887.

Illm. Sr. Em resposta ao officio de V. S. de 30 do mez proximo findo, tenho a satisfação de communicar-lhe que foram dadas as providencias necessarias, não só para ser construido nas officinas desta estrada um carretão apropriado para a conducção do meteorito do Bendegó, de accordo com o desenho e indicações por V. S. apresentados, como tambem para serem remettidos para a estação de Queimadas os diversos objectos por V. S. pedidos.

Agradecendo a V. S. as benevolas expressões do seu officio, devo assegurar que me encontrará sempre disposto a auxilial-o quanto possa na sua commissão, e assim póde V. S. contar que as suas requisições serão sempre bem recebidas e logo satisfeitas.

Deus Guarde a V. S.— Illm. Sr. Commendador José Carlos de Carvalho, Dignissimo Chefe da Commissão do Bendegó.— O Director engenheiro em chefe, *Luiz da Rocha Dias.*

Ainda assim, uma vez quasi ao chegar-se ao sobpé da *serra do Acarú*, uma arvore cedeu ao peso do meteorito, os apparelhos arrebentaram-se e o carretão precipitou-se por uma rampa de 30 °/o (kilometro 22, estaca 26), indo, felizmente, parar a meia ladeira, por ter o meteorito corrido para a frente do carretão e o obrigado a dar um verdadeiro salto mortal indo cahir alguns metros adiante.

Si não fosse esta circumstancia, talvez ainda hoje estivessemos tratando de guindar o meteorito para tiral-o das profundezas escuras de uma grota medonha.

Felizmente só depois de transposta a *Serra do Acarú* é que as *chuvas de trovoadas* começaram a cahir fortes e constantes. A marcha tornou-se mais pesada, morosa e amofinante, devido ás condições do terreno, que, em alguns logares alagado, difficultava o assentamento da linha, e em outros, escorregadiço e frouxo, tornava perigosa a manobra da mudança dos trilhos e custoso o travamento do carretão.

Neste periodo aborrecido da campanha, o meteorito mais de uma vez, si de todo não sahia de cima do carretão, escorregava ora para a frente, ora para trás, por estarem encharcados das aguas das chuvas os calços de madeira que o cunhavam sobre o estrado.

Por quatro vezes a marcha foi interrompida para fazer-se a substituição dos eixos do carretão, que se partiram.

Na travessia do *Riacho das Tocas*, o córte aberto nas margens que se levantavam em fórma de caixão, embebido de grande porção de agua de uma chuva torrencial, que cahiu inesperadamente, deu causa a que a linha de trilhos abatesse e o carretão, descarrilhando em logar tão critico, virasse, atirando o meteorito dentro do riacho.

Trabalhou-se durante todo o resto do dia e durante a noite á luz de fogueiras, e ao amanhecer do dia seguinte proseguia a marcha, como si nada tivesse occorrido na vespera.

A passagem do rio *Monteiro*, e do grande rio *Jacuricy*, da lagôa do Mary, sobre os lageados do Caldeirãozinho foram campanhas serias, em que empenhou-se muita dedicação e decidida vontade de concluir satisfactoriamente a incumbencia que me foi confiada.

Na construcção de estivados nas lagôas; na armação de passagens provisorias sobre riachos desde seis metros de largura até sobre o rio Jacuricy de 50 metros de vão; no levantamento de aterros sobre baixadas alagadas, e no córte de caminhos por encostas de morros pedregosos, póde a commissão orgulhar-se de ter conseguido registrar um dos serviços mais notaveis na historia dos transportes effectuados no Brazil.

Quadro explicativo das interrupções havidas durante o transporte do meteorito

LOGARES	POSIÇÃO		MOTIVO DA INTERRUPÇÃO	DEMORA DA MARCHA	OBSERVAÇÕES
	Estaca	Kilometro			
Riacho das Tocas.	13	17	Queda do meteorito de cima do carretão.............. .	22 horas ..	Chuva torrencial de trovoada.
Serra do Acarú....	27	22	Idem..................	36 »	Os apparelhos que seguravam o carretão arrebentaram-se.
Volta da Pedra....	34	24	Idem.......................	10 »	Chuvas fórtes.
Encruzilhada......	47	25	Idem.	20 »	Idem.
Lagôa do Coité...	19	29	Eixo do carretão partido.....	27 dias.....	Os trabalhos foram tambem suspensos por falta de recursos.
Genipapo..........	13	60	Queda do meteorito de cima do carretão................	12 horas...	Chuvas fortes de trovoadas.
Lagôa Nova.......	4	65	Eixo do carretão partido.....	5 dias.	
Idem.............	24	65	Idem.......................	3 »	
Lagôa da Giboia...	6	88	Queda do meteorito de cima do carretão...............	20 horas..	Chuvas fortes.
Lagôa dos Bois....	9	99	Idem......................	18 »	
Tanques..........	12	103	Eixo do carretão partido.....	6 »	

Quadro das altitudes e distancia de diversos pontos do trajecto do meteorito, referidas á estação do Jacuricy no prolongamento da estrada de ferro da Bahia ao S. Francisco e ao porto da Bahia.

DESIGNAÇÃO	DISTANCIAS EM KILOMETROS		ALTITUDE EM METROS
	Ao porto da Bahia	Á estação do Jacuricy	
Logar donde foi retirado o meteorito em 1784	k 481.343.10	k 113.603.80	m 443.051
Riacho Bendegó, no logar onde foi encontrado o meteorito pela commissão em 1887	k 481.162.80	k 113.422.80	m 430.683
Garganta do Acarú	k 461.762.80	k 94.022.80	m 696.274
Riacho do Caldeirãozinho na serra do Acarú	k 461.222.80	k 93.482.80	m 627.892
Olho d'Agua Secco na fralda oriental da serra de Monte Santo	k 440.162.80	k 72.422.80	m 469.006
Rio Jacuricy, no logar da passagem	k 374.522.80	k 6.782.80	m 298.860
Estação do Jacuricy no prolongamento da estrada de ferro da Bahia ao S. Francisco, logar onde foi embarcado o meteorito	k 367.740	0	m 322.301
Estação de Alagoinhas onde foi feita a baldeação do meteorito para a estrada de ferro Bahia ao S. Francisco	k 122.424	k 245.316	m 137.500

Coordenadas geographicas de alguns logares do trajecto do meteorito de Bendegó

LOCALIDADES	Latitude Sul	Longitude a *Este* do Rio de Janeiro	Variação da agulha
BENDEGÓ			
Logar onde foi encontrado o meteorito em 1784	10°-7'- 23'',7	4°-0'-1'',2	11°-30' NO
MONTE SANTO			
Villa do Sertão da Bahia, situada na fralda oriental da Serra de Monte Santo	10°-23'-50'',8	3°-55'-30''	11°-45' NO
ALAGOINHAS (*)			
Cidade da Bahia onde começa o prolongamento da E. F. da Bahia ao S. Francisco	12°- 7'-43''	4°-49'-50'',85	11°-57' NO
PORTO DA BAHIA (**)			
Pharol de Santo Antonio	13°- 0'-37'',38	4°-38'-15'',60	9°-15' NO

(*) Nesta cidade o meteorito foi baldeado do prolongamento da estrada de ferro da Bahia para a estrada de ferro da companhia ingleza.

(**) O meteorito foi embarcado no vapor nacional *Arlindo*, que o trouxe para o Rio de Janeiro.

Diario da marcha effectuada com o meteorito desde o riacho Bendegó até o porto da Bahia

MEZ	DIAS	TEMPO	VENTO	MARCHA DIARIA (metros)	TRACÇÃO EMPREGADA	OBSERVAÇÕES
1887						*Começo da marcha*
Novembro..	25	Nublado	N. NO	74	Trilhos e homens nos apparelhos.	Riacho Bendegó.
	26	Chuvoso	E. SE	423		
	27	Aguaceiros	SE e S	380		
	28	Encoberto	NO	420	»	
	29	Chuvas fortes	S e ESE	258	»	
	30	»	S	286	»	
Dezembro..	1	Encoberto	N NO	930	»	
	2	»	NO	880	»	
	3	Bom	N	800	»	
	4	»	NE	790	»	
	5	Encoberto	NO	576	»	
	6	Chuvas fortes	SE	480	»	
	7	»	S	650	»	Quéda do meteorito na passagem do Riacho das Tócas.
	8	Encoberto	Calma	310	»	
	9	»	»	830	Trilhos e bois nos apparelhos.	
	10	»	S e SE	800		
	11	Bom	N	780		
	12	»	N e NE	680		
	13	»	NE	740		
	14	Aguaceiros	ESE	830		
	15	Chuvoso	S	650		
	16	»	S e SE	530		
	17	Encoberto	NNE	650		
	18	Bom	NE	580		
	19	»	Calma	660		
	20	»	»	540		
	21	Encoberto	SE	460		
	22	»	»	600		
	23	Aguaceiros	SE e ESE	600		
	24	Encoberto	E e NE	....		Festas do Natal.
	25	Bom	N	....		
	26	»	N	1.200		Chegada ao alto da serra do Acarú.
	27	»	Calma	1.000		
	28	»	»	280	Trilhos e apparelhos passados nas arvores	
	29	»	»	300		
	30	»	N	420		
	31	»	Calma	530		
1888						
Janeiro.....	1	»	»	....	....	Festas do Anno Bom.
	2	»	N	....	....	
	3	»	»	340	Trilhos e apparelhos passados nas arvores	
	4	»	»	200		
	5	»	Calma	70		
	6	»	»	230	Bois nos apparelhos ..	Terminou-se a descida da Serra do Acarú.
	7	»	»	130		
	8	»	»	450		
	9	»	NE	1.200	20 bois no cabeçalho do carretão.	
	10	Chuvas fortes	S	500		
	11	»	»	320		
	12	»	»	....	....	Não se trabalhou por causa do mau tempo.
	13	»	»	200	Trilhos.	
	14	»	»	....	....	Idem, idem.
	15	Aguaceiros	E SE	....	....	
	16	Encoberto	NO	50	Trilhos.	Queda do meteorito na Volta da Pedra.
	17	Chuvoso	SO	780		
	18	Encoberto	NE	480		Idem na Encruzilhada.
	19	Bom	N	1.560	20 bois nos apparelhos.	Partiu-se o eixo dianteiro do carretão ao chegar á Lagôa do Coité.
	20	Encoberto	E SE	1.880		

MEZ	DIAS	TEMPO	VENTO	MARCHA DIARIA (metros)	TRACÇÃO EMPREGADA	OBSERVAÇÕES
Janeiro.....	21	Encoberto	E. SE			
	22	Bom	N			
	23	Chuvas fortes	S			
	24	»	»			
	25	»	»			
	26	»	»			
	27	»	»			
	28	»	»			
	29	»	»			
	30	»	»			
	31	»	»			
Fevereiro...	1	»	S e SE			
	2	»	SE	....	....	Os trabalhos da remoção do meteorito foram suspensos até a chegada de um novo eixo para o carretão (dia 2 de Fevereiro) e por falta de recursos até o dia 16.
	3	»	»			
	4	Bom	N			
	5	»	NE			
	6	»	»			
	7	»	N			
	8	»	»			
	9	»	»			
	10	»	»			
	11	Encoberto	E. SE			
	12	»	SE			
	13	»	»			
	14	Bom	NE			
	15	»	»			
	16	»	N	200		
	17	Chuvoso	S	1.200	Trilhos e Bois nos apparelhos.	Começou-se novamente a remoção do meteorito.
	18	»	»	1.140		
	19	Bom	N	840		
	20	»	»	580		
	21	»	»	1.560		
	22	»	»	1.030	20 Bois puchando directamente no cabeçalho do carretão.	
	23	»	»	1.120		
	24	»	»	800		
	25	Encoberto	E. SE	1.760		
	26	»	SE	1.000		
	27	»	NE	700		
	28	Bom	N	685	Trilhos e homens nos apparelhos	
	29	Chuvoso	E. SE	600		
Março......	1	Bom	NE	770		
	2	»	»	585		
	3	Chuvoso	S	1.340		
	4	»	»	....		
	5	Bom	N	1.400	20 Bois	
	6	»	»	600		
	7	Encoberto	SE	440		
	8	Bom	Calma	1.110		
	9	»	»	900		
	10	»	»	800		
	11	»	N	700		
	12	»	Calma	1.000		
	13	»	»	300		
	14	»	»	530		
	15	Encoberto	S	640		
	16	»	S e SE	500		
	17	Bom	N	600		
	18	»	»	....		
	19	»	»	700	Trilhos e homens.	
	20	Chuvoso	SE S	640		
	21	»	S	600		
	22	»	»	320		
	23	»	»	400		
	24	»	»	280		
	25	Encoberto	»	....		
	26	»	»	420		
	27	Chuvoso	S e SE	380		
	28	Bom	NE	640		Partiu-se o eixo do carretão quando se effectuava a passagem pela Lagôa da Giboia.
	29	Encoberto	E SE	460		
	30	Bom	N	....	....	Festas da Semana Santa.
	31	»	Calma	....	....	»

MEZ	DIAS	TEMPO	VENTO	MARCHA DIARIA (metros)	TRACÇÃO EMPREGADA	OBSERVAÇÕES
Abril.......	1	Bom	NE	....	....	Festas da Semana Santa.
	2	»	»	....	....	
	3	»	Calma	....	....	Collocou-se o novo eixo no carretão.
	4	»	»	320	Trilhos e homens.	
	5	»	NE	800		
	6	»	Calma	650		Partiu-se o eixo do carretão quando se effectuava a passagem pela Lagôa Nova.
	7	Encoberto	SE	....	....	
	8	Bom	Calma	....	....	
	9	»	NE	....	....	Esteve suspensa a marcha durante estes dias.
	10	»	N	....	....	
	11	»	»	....	....	
	12	»	Calma	800	24 Bois puchando directamente no cabeçalho do carretão.	Collocou-se novo eixo no carretão.
	13	»	»	1.100		
	14	»	»	1.200		
	15	»	N	1.500		
	16	»	»	2.110		
	17	»	Calma	1.380		
	18	»	N	1.930		
	19	Encoberto	ESE	1.200		
	20	Bom	N	1.000		
	21	»	»	1.980		
	22	»	»	900	Trilhos e bois	
	23	»	»	1.050		
	24	»	»	1.200		
	25	Chuvoso	S	840		
	26	»	»	850		
	27	»	»	900		
	28	»	»	630		
	29	»	»	990		
	30	»	»	1.090		
Maio.......	1	Encoberto	SSE	1.400		Queda do meteorito quando se descia a rampa do Genipapo.
	2	»	»	980		
	3	Bom	N	560		
	4	»	NE	1.800	24 Bois puchando directamente no cabeçalho do carretão.	
	5	Encoberto	S	2.200		
	6	»	»	2.700		
	7	Chuvoso	»	1.500		
	8	Bom	Calma	1.300		
	9	»	N	900	Trilhos e bois puchando directamente no cabeçalho do carretão	Idem, idem na passagem da Lagôa dos Bois.
	10	»	»	3.020		
	11	»	»	1.130		Partiu-se um eixo do carretão quando se effectuava a descida dos Tanques. Neste mesmo dia fez-se a substituição.
	12	»	»	3.500		
	13	»	»	4.860		
	14	Encoberto	SE	3.435,80		Chegada do meteorito ao prolongamento da E. de F. da Bahia
	15	Bom	Calma	....	....	Embarque do meteorito na E. de F. do prolongamento.
	16	»	»	....	....	
	17	»	N	232.216	A vapor.	Chegada ás officinas do Aramarys.
	18	»	»			
	19	Encoberto	SE			
	20	Bom	NE	13.100	»	Chegada do meteorito á cidade de Alagoinhas.
	21	Chuvoso	S	....	....	Baldeação do meteorito para a estrada de ferro ingleza.
	22	»	»	123.340	»	Chegada do meteorito á cidade da Bahia.

RECAPITULAÇÃO

Marcha feita com o meteorito no carretão........................	126 dias
Caminho percorrido com o meteorito no carretão................	113^{k},422,80
Média da marcha diaria..	900^{m},1
Marcha feita com o meteorito na estrada de ferro................	368^{k},656

NOTICIA SOBRE METEORITOS

Graças á liberalidade do Exm. Sr. Barão do Guahy, e aos esforços, quasi sobrehumanos, do Sr. Dr. José Carlos de Carvalho, enriqueceu-se a sciencia com um meteorito dos mais notaveis, cuja chegada a esta Côrte veiu despertar um vivo interesse no espirito do publico. Accedendo ao pedido que o Sr. Dr. J. C. de Carvalho dignou-se dirigir-nos, procuramos, nesta curta noticia, satisfazer a legitima curiosidade que a imponente massa meteorica provocou, indicando a origem provavel dos meteoritos, os phenomenos mais interessantes que precedem e acompanham a sua quéda na terra, a sua estructura e composição.

Origem dos meteoritos

Diversas hypotheses têm sido formuladas sobre a origem provavel dos meteoritos, ligando-se ás mais salientes os nomes de Chladni, Lagrange e outros, e mais recentemente os de Daubrèe, Stanislas Meunier, Hans Reusch, Newton, etc. Essas hypotheses podem dividir-se em duas classes principaes: 1ª as que attribuem aos meteoritos uma origem terrestre, e 2ª as que lhes suppoem uma origem extra-terrestre.

Estas ultimas podem por sua vez dividir-se em tres outras:

A 1ª suppõe os meteoritos productos de erupções volcanicas, sobrevindas em outros planetas do nosso systema ;

A 2ª admitte que os meteoritos sejam provenientes da fragmentação ou ruptura de algum astro do nosso systema ;

A 3ª considera os meteoritos como de origem sideral, ou não pertencentes a nosso systema planetar.

Examinemos rapidamente essas diversas hypotheses.

Origem terrestre

A origem terrestre só poderia explicar-se pelo facto de ter havido em tempos remotos erupções volcanicas capazes de lançar fragmentos fóra da esphera da attracção terrestre, e que em seguida percorressem orbita fechada, isto é, elliptica, em torno do sol, como um dos fócos.

Esta hypothese, apresentada por Lagrange, tem por partidarios Tschermack, Ball e outros ; sendo digno de nota que, na sessão de 18 de Junho ultimo, da *Academia das Sciencias*, o Sr. Faye, cujo nome é universalmente respeitado na sciencia, relembrou essa hypothese, mostrando que a fórma fragmentaria dos meteoritos, a identidade de sua constituição chimica e mineralogica com as massas profundas da terra, e a grande frequencia de suas quédas, são absolutamente incompativeis com uma proveniencia estranha a nosso systema planetar.

Erupções volcanicas como as que se manifestam hoje, na superficie da terra, seriam totalmente incapazes de projectar qualquer fragmento fóra da esphera da attracção terrestre ; porém, póde-se admittir que as forças explosivas, que se desenvolviam nessas erupções, na época em que a constituição geologica da terra era mui differente da que apresenta hoje, eram incomparavelmente superiores ás actuaes, e que os actuaes aerolithos e meteoritos fossem então expellidos do interior da terra.

Quanto á constituição mineralogica dos meteoritos, no que se refere á sua identidade com a do interior do nosso globo, admittiremos, com Stanislas Meunier, que a *analyse chimica* provou que os meteoritos não contêm nenhum corpo simples que seja estranho á chimica terrestre. *A analyse mineralogica*, porém, além de certos elementos que se encontram no globo terrestre, revelou a existencia de outros que até agora as rochas terrestres não apresentaram.

O argumento a favor desta hypothese, baseado nas leis da mecanica celeste, é por certo digno de consideração. Com effeito, avaliando grosseiramente em cerca de 600 o numero dos meteoritos que annualmente cahem na superficie da terra, e notando que as orbitas de todos esses meteoritos cortam a orbita terrestre, lembraremos que um corpo lançado de um ponto qualquer do espaço, com bastante velocidade para descrever uma orbita elliptica em torno do sol, deve forçosamente tornar a passar pelo mesmo ponto; é uma lei da mecanica celeste. Em consequencia disso, na hypothese da origem volcanica

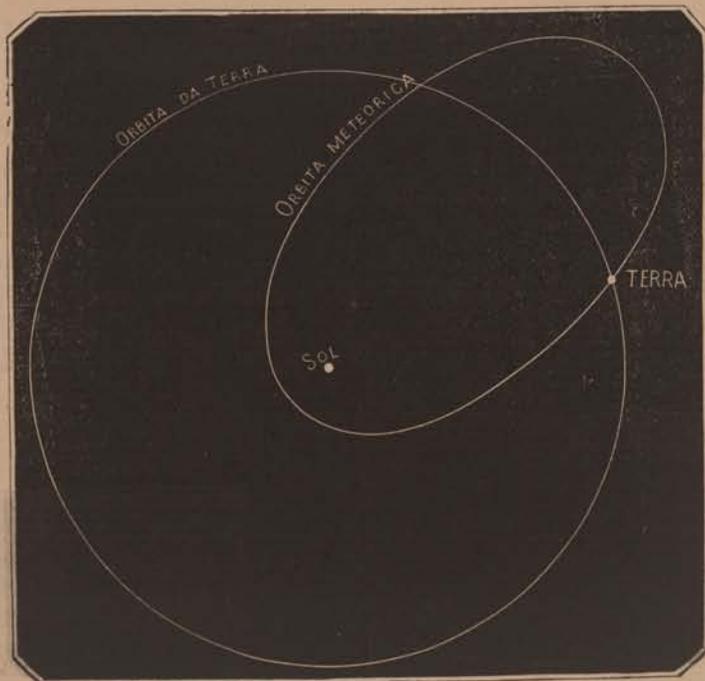



FIG. 1

terrestre, qualquer fragmento expellido ha de tornar a passar pelo ponto da orbita terrestre onde se achava a terra na occasião do phenomeno (Vide fig. 1). Si, por outro lado, desprezando quaesquer influencias perturbadoras, o periodo de sua revolução fôr commensuravel com o da terra, está claro que, em uma ou outra das suas revoluções em torno do sol, o fragmento virá forçosamente encontrar a terra. Admittida, pois, esta origem, nada ha que estranhar em ver tão grande numero de corpusculos virem encontrar a terra. Nesta hypothese, porém, as orbitas devem estar distribuidas do modo o mais variado, e sobretudo apre-

sentar inclinações sobre a ecliptica mui diversas umas das outras e de movimento ora direito, ora retrogrado. Entretanto, de um trabalho de Newton, agora publicado no *American Journal of Science*, e reproduzido no *Nature*, resulta que os 256 meteoritos existindo nas collecções dos museus, cuja quéda foi presenciada, e ácerca de cujas orbitas se possuem certos dados, eram, *com mui poucas excepções*, animados de *movimento directo*, o que constitue argumento poderosissimo contra a hypothese da origem volcanica terrestre.

Origem extra-terrestre

Passemos ás hypotheses sobre a origem extra-terrestre.

A primeira destas consiste em admittir que os aerolithos sejam productos volcanicos do nosso satellite, e foi sustentada por Laplace, Biot, Poisson, Bessel, como, muito a proposito, lembrou o Sr. Faye na nota, á qual já nos referimos.

Na realidade, a superficie da lua está coberta de um immenso numero de crateras, porém todas essas crateras pertencem a volcões, actualmente extinctos. Ora, é inadmissivel que meteorito algum cahido agora seja proveniente de erupção volcanica sobrevinda no tempo em

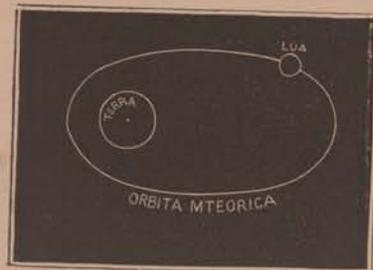



Fig. 2

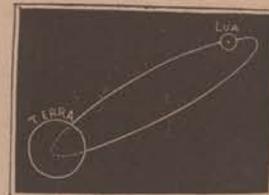



Fig. 3

que se achavam em actividade os volcões lunares, pela razão seguinte, apresentada, pensamos, pela primeira vez, por Robert S. Ball, director do observatorio de Dublin.

Todo o fragmento lançado por algum volcão lunar ha de descrever uma orbita em torno da terra, como fóco (Vide fig. 2). Portanto, só no caso particular de passar a orbita a uma distancia do centro da terra menor do que o raio desta, como no caso da fig. 3, é que o meteorito poderia encontral-a; nos outros casos, tal encontro não poderia dar-se. Nos casos do encontro, convém observar que este ha de

forçosamente dar-se na *primeira revolução* do meteorito em torno da terra, o que mostra evidentemente que, pelo menos, os meteoritos que cahem actualmente sobre a terra não podem ter sido lançados pelos volcões da lua, na época de sua actividade.

As figs. 2 e 3 representam as condições geometricas do phenomeno em ambos os casos.

Sómente no caso da fig. 3, é que póde haver encontro entre o aerolitho e a terra, e mostrar que a hypothese volcanica lunar é pouco sustentavel.

Origem sideral

Deixando para depois o exame da segunda hypothese sobre a origem extra-terrestre, temos agora de citar a terceira, que admitte a origem sideral, isto é, que os meteoritos nos chegam das regiões intra-sideraes, que pertencem ao espaço muito além da esphera de attracção do nosso sol.

Esta hypothese tem contra si o argumento, já apresentado e tirado do trabalho de Newton, concernente ao sentido do movimento de translação dos meteoritos em torno do sol, e não se concilia tambem com a idéa que os meteoritos sejam provenientes de um só corpo, sendo, pois, necessario admittir que seriam fragmentos de diversos corpos de composição identica.

Origem planetar extra-terrestre

Chegamos, finalmente, á hypothese de que os aerolithos e meteoritos sejam provenientes da ruptura ou explosão de algum outro planeta do nosso systema. Esta hypothese é sustentada por varios astronomos e geologos. Talvez venha aqui a proposito lembrar uma memoria publicada em 1879, intitulada *Distribuição do grupo dos planetoides entre Marte e Jupiter*, na qual collaborámos com o illustrado Sr. Emm. Liais.

E' sabido que, no principio deste seculo, o astronomo Olbers, notando que as orbitas dos quatro primeiros planetoides Ceres, Pallas,

Junon, Vesta, cortavam-se approximadamente em um mesmo ponto do espaço, emittiu a opinião de que pudessem ser os fragmentos de um grande planeta que se tivesse rompido em varios pedaços.

Mais tarde, quando a descoberta de maior numero de planetoides mostrou que suas orbitas não se cruzavam mais, como faziam as quatro primeiras, foi geralmente abandonada a hypothese de Olbers.

Na memoria que em 1879 sahiu como primeiro fasciculo dos *Annaes do Imperial Observatorio* do Rio de Janeiro, procurámos mostrar que o facto da não concentração das orbitas desses planetoides não constituia por si só um argumento sufficiente para tornar inadmissivel a hypothese de Olbers.

E, mostrando pelo exame de todas as orbitas então conhecidas, que estas apresentavam quatro ou cinco pontos de concentração no espaço, onde suas orbitas se cruzavam, fizemos ver que semelhante concentração podia explicar-se admittindo que se produzissem, em logar de uma só ruptura do planeta primitivo, varias rupturas, em pontos diversos da orbita. Nestes mesmos pontos onde concentraram-se as orbitas dos planetoides, verificámos, pelo mesmo exame, que alli tambem cruzavam-se as orbitas dos cometas periodicos de Encke, Tempel II, Winnecke, Brorsen, Tempel I e Arrest, todos animados do *movimento directo*.

Transcreveremos agora da mesma memoria os seguintes trechos, em que vêm expostas algumas considerações em apoio da hypothese que ora estamos apresentando:

« Seja como fôr, é digno de nota que o facto inesperado da concentração das orbitas dos cometas periodicos nas zonas onde se acham condensados os planetoides, embora possa ser fortuito para algumas dellas, vem no emtanto reforçar consideravelmente a opinião de Olbers, a qual já se achava provada pelo facto só da concentração das orbitas planetarias que mencionamos.

« O modo possivel da origem de certos cometas, á qual acabamos de alludir, levanta numerosas questões interessantes. Examinando o assumpto com a devida attenção, não se póde deixar de observar que em um astro que tivesse, como a terra, volcões alimentados por poderosas acções chimicas collocadas debaixo do ponto da superficie onde se acham, e emittindo aliás gazes, como o fazem os volcões terrestres, é evidente que, no caso de uma ruptura do astro, essas regiões volcanicas achar-se-hiam repartidas nos diversos fragmentos; ora, esta circumstancia não impediria os phenomenos chimicos que estavam em jogo, de continuar a se produzir, porém os effeitos d'ahi provenientes seriam mui differentes do que antes. Com effeito, antes da ruptura, a acção da gravitação exercitada pelo planeta primitivo manteria, em torno de si, como uma atmosphera, os gazes emittidos, e chamaria a si as materias projectadas fóra das crateras; pelo contrario, sobre um fragmento de menor massa, e portanto desprovido de forte gravitação, todas as

materias emittidas, gazes e projectis, sahiriam sem difficuldade da esphera de attracção para circular no espaço em torno do sol como corpos independentes, e o mesmo dar-se-hia para os vapores e gazes não permanentes á temperatura do espaço, os quaes teriam de condensar-se em enxames de corpos animados de suas respectivas velocidades de projecção. Esta consideração mostra tambem como os cometas têm podido originar-se do mesmo modo; isto é, longo tempo depois da ruptura original, e conseguintemente que não é necessario encontrar as suas orbitas nas zonas de concentração das orbitas dos planetoides para autorizar semelhante opinião. Em todos os casos não haveria alli a explicação da relação curiosa verificada entre certos cometas periodicos que se approximam consideravelmente da terra e varias quédas periodicas de estrellas cadentes?

« Não será, com effeito, digno de nota, que o cometa Biela, em cuja orbita circula o immenso enxame de poeira cosmica, o qual deu logar ás quédas de meteoros de 29 de Novembro de 1872, e á qual se attribuem tambem os enxames de 6 a 13 de Dezembro, varias vezes mencionados na historia, como tendo sido de uma intensidade extraordinaria, atravessar tambem uma região de condensação de orbitas dos fragmentos de um corpo planetario destruido? Si, além disso, se levam em conta os importantes e recentes estudos de Daubrée e Stanislas Meunier sobre a natureza dos aerolithos, que nos mostram caracteres geologicos do maior interesse que os ligam a um mundo destruido, como sejam rochas filonicas, rochas eruptivas, mas sobretudo, facto ainda mais notavel, rochas estratificadas sedimentarias e metamorphicas; si lembrarmos tambem certas analyses anteriores, que mostraram, como materias corantes, certos hydrocarburetos da natureza daquelles que sómente encontramos sobre o globo pelos effeitos da decomposição das materias organicas, que parecem indicar que a vida reinou sobre esse mundo destruido, cujos fragmentos nos chegam agora,é-se necessariamente impressionado por essas coincidencias notaveis, as quaes, dir-se-hia, se apresentam como que para dar á theoria d'Olbers um ultimo caracter de certeza. »

Eis o que escreviamos na Memoria publicada em 1879, e passando á estimação da grandeza a mais provavel que devia ter o planeta que originou os asteroides entre Marte e Jupiter, servimo-nos de duas ordens de considerações distinctas, uma *mecanica* e outra *optica*, donde se póde concluir que o planeta primitivo não devia exceder o volume do planeta Marte.

A fórma exterior que apresentam em geral os meteoritos vem ainda corroborar essa origem fragmentaria, sendo commum a todos apresentarem aspecto anguloso. Esse caracter de fragmento é mais facilmente encontrado nos meteoritos, cuja quéda é recente. Nos outros, depois de expostos por muito tempo á acção dos agentes atmosphericos, os angulos acham-se arredondados, o que se nota, por exemplo, no meteorito de Bendegó, independentemente dos effeitos provenientes do aquecimento durante o trajecto do meteorito na atmosphera terrestre.

A hypothese sobre a origem pela ruptura ou explosão de algum grande planeta, concilia-se tambem com a periodicidade da quéda dos diversos corpusculos : estrellas cadentes, bolides e aerolithos ou meteoritos. Quanto ás primeiras, ella póde ser considerada como provadissima, á vista dos trabalhos de Schiaparelli, Newton, Coulvier, Gravier e outros, e dos quaes resulta a connexão dos principaes enxames de estrellas cadentes com alguns dos cometas periodicos.

Em relação aos segundos, a sua periodicidade não póde ser considerada como facto adquirido á sciencia, por basear-se em numero relativamente insufficiente de observações. Si o numero de aerolithos e meteoritos, que annualmente encontram a terra, póde ser avaliado em cerca de 600, o numero daquelles cuja quéda é notada, com certeza chega apenas a quatro ou cinco no anno. D'ahi, a difficuldade de se estabelecer uma theoria segura. Entretanto, pelos trabalhos de Hans Reusch, cujos resultados se acham expostos em uma interessante conferencia feita na Universidade de Christiania, na Noruega, e transcripta no *Jornal do Commercio* de 9, 11 e 13 de Julho do corrente anno, parece existir uma certa periodicidade na quéda destes corpusculos, periodicidade que para os casos citados pelo Sr. Hans Reusch, seria de seis a oito annos, isto é, semelhante á de alguns cometas periodicos, com os quaes teriam então, segundo este autor, uma connexão, como existe para as estrellas cadentes. Dahi, pois, autoriza-se o Sr. Hans Reusch, conjunctamente com o Sr. Newton, em definir um pouco ousadamente, como diz, o meteorito como sendo um pedaço de cometa.

Hypothese a mais provavel.

Da exposição supra, que resume rapidamente as diversas hypotheses ácerca da origem dos meteoritos, parece que a ultima, que os attribue á ruptura ou fragmentação de algum planeta existente outr'ora entre Marte e Jupiter, reune a seu favor maior numero de argumentos. Planetoides, certos cometas periodicos, estrellas cadentes, aerolithos, meteoritos teriam assim uma origem commum, sendo ao mesmo tempo explicados o movimento directo dos *meteoritos*, a inclinação nunca grande das suas orbitas, e seu aspecto fragmentario.

Trataremos agora, rapidamente, de descrever os phenomenos que acompanham a quéda dos meteoritos, sua composição chimica, estructura e sua classificação, etc.

Phenomenos por occasião da quéda dos meteoritos

A velocidade com que os corpusculos cosmicos penetram na nossa atmosphera é extremamente variavel. Podemos admittir, sem erro apreciavel, que a maioria das estrellas cadentes se move no espaço ao approximar-se da terra (mas antes de penetrar na sua atmosphera) com a velocidade *parabolica*, isto é, a da terra multiplicada por $\sqrt{2} = 1{,}41$. Si admitirmos para a velocidade da translação da terra cerca de 30 kilometros por segundo, a dos meteoros será $30 \times 1{,}41 =$ 42 kilometros.— Esta é a velocidade *absoluta* no espaço; devemos, porém, considerar a velocidade *relativa*, que é a que nos interessa, visto que ella representa o deslocamento que possue o meteorito em relação á terra e ao entrar na sua atmosphera.

Si o meteoro mover-se em sentido contrario ao movimento da terra, a velocidade relativa será a *somma* das velocidades absolutas, isto é, $30\,(1 + \sqrt{2}) = 30 + 42 = 72$ kilometros.

Si o meteoro mover-se no mesmo sentido do que a terra, a velocidade será a *differença*, isto é : $30\,(\sqrt{2} - 1) = 42 - 30 = 12$ kilometros. 72 kilometros e 12 kilom. são pois as velocidades limites com que os corpusculos cosmicos, estrellas cadentes, bolides, meteoritos, penetram na atmosphera terrestre.

O primeiro effeito, que resulta da penetração do corpusculo na atmosphera, é a diminuição de sua velocidade pela resistencia que lhe oppõe o ar, e, ao mesmo tempo, a producção de calorico, pelas leis da physica. Ninguem melhor do que o professor Hirn, a nosso ver, tem descripto e estudado os phenomenos luminosos e calorificos que acompanham a quéda dos bolides, por isso os algarismos que passamos a expôr, para dar idéa exacta da intensidade dos phenomenos, foram estabelecidos por esse illustre physico.

Resistencia do ar

Em primeiro logar, convém lembrar que a resistencia que o ar oppõe ao bolide é proporcional á densidade do ar e ao quadrado da velocidade do bolide. Porém, a fórma do corpo influe consideravelmente sobre essa resistencia.

Imaginemos um bolide de fórma *espherica*, de secção de um metro quadrado, e animado de uma velocidade de 30 kilometros por segundo.

Este bolide, ainda quando estiver em uma altura de 37.000 metros, experimentará a enorme resistencia de 582,000 kilogrammas.

Lembrando que a pressão atmospherica ao nivel do mar é de 10,333 kilogrammas por metro quadrado, resulta d'ahi que a resistencia desenvolvida será de 56 atmospheras! Como, porém, na altura de 37 kilometros a pressão do ar é apenas de $^1/_{100}$ de atmosphera, vê-se que a velocidade do meteorito torna a pressão do ar 5,600 vezes maior do que era antes!

Luz e calor

E' opinião bastante acreditada, que a producção de luz, que acompanha a penetração do bolide na atmosphera, é resultado do *attrito* do corpusculo com o ar. Ora, por experiencias concludentes, está provado que este attrito não póde, por fórma alguma, produzir aquecimento apreciavel, quanto mais o immenso calorico desenvolvido por occasião da quéda do bolide.

O phenomeno é diverso. Adiante do bolide o ar *comprime-se*, emquanto atrás produz-se um vacuo que o ar preenche pouco a pouco. A enorme pressão a que se acha submettido o ar, torna este incandescente, tal qual o faria um *briquet à air*. Com a velocidade de 30 kilom. por segundo, a temperatura produzida pela compressão do ar será de 3.400 gráos centigrados!

A enorme pressão á qual é submettido o bolide deve pulverisar instantaneamente a superficie; e o pó mineral, assim produzido, exposto a um calor de alguns milhares de gráos deve tornar-se logo luminoso, como é o caso para o pó de cal, de magnesia, que se atira na chamma do gaz oxihydrico. Assim explica-se a cauda ou rasto luminoso que acompanha a quéda das estrellas cadentes, bolides, etc.

E' facto extremamente curioso, que a *differença* de temperatura produzida é independente da densidade do ar, mas sómente da *differença* das pressões produzidas pelo choque, a qual não depende da densidade, mas sómente da velocidade do bolide.

Assim, para um bolide, animado de uma velocidade de 30 kilom. por segundo, o accrescimo de pressão será de um para 5332 e o accrescimo da temperatura de 273° para 3341°, quer esteja o ar na pressão de 1/1000 ou de uma atmosphera. Eis o que explica por que razão as estrellas cadentes, que atravessam as regiões elevadas da nossa atmosphera tornam-se mui luminosas. Entretanto, convem notar que,

si a differença de temperatura é independente da densidade do ar, a *quantidade de calor* é, pelo contrario, em razão directa da densidade. Por isso, um bolide, em condições de *igual velocidade* torna-se mais luminoso nas camadas baixas da atmosphera.

Por causa da resistencia que lhe oppõe o ar, a velocidade do bolide diminue consideravelmente. Eis dous exemplos numericos que tornarão palpavel essa diminuição da velocidade.

Seja um aerolitho espherico de 1 metro quadrado de secção, do peso de 2000 kilogr., densidade 2,6, e velocidade de 30 kilometros por segundo. Para que sua velocidade seja reduzida ao centesimo, isto é, a 300^m por segundo, bastará que o aerolitho percorra uma trajectoria de 145 kilometros.

Suppondo agora a secção de 10^{m2}, mesma densidade, e peso de 6300 kilogr. será necessario que o aerolitho percorra 459 kilometros para produzir a mesma diminuição na velocidade.

Consideremos agora o caso da quéda vertical do primeiro aerolitho, do peso de 2000 kilogr. ; a sua velocidade ao chegar ao sólo será apenas de 2460 metros, e o tempo de sua quéda será sómente de 15 segundos.

Incomparavelmente menor é a velocidade de que se acha animado o aerolitho ou meteorito ao cahir sobre a superficie da terra. Eis o que explica por que, nem sempre, elle se acha enterrado, nem tampouco completamente despedaçado, como seria o caso, si encontrásse a terra com uma velocidade de alguns kilometros por segundo.

Na realidade o phenomeno passa-se do seguinte modo.

O corpusculo penetra na atmosphera com velocidade planetar, e encontrando immensa resistencia por parte do ar, não tarda em mover-se com velocidade muito menor. O alto gráo de pressão e a consideravel temperatura desenvolvida, produzem a *ruptura* do bolide, e não propriamente a sua *explosão*, que mais deve entender-se quando produzida por forças internas. Depois da ruptura, os fragmentos animados com velocidade ainda mais reduzida, do que a do corpo primitivo, *cahem* sobre o chão. E', pois, uma verdadeira *quéda* de altura variavel, que póde ser de alguns kilometros, e que não póde, as mais das vezes, fazer penetrar muito o aerolitho no interior do solo. Acontece outras vezes que o meteorito faz *ricochet*, indo cahir em logar differente daquelle onde em primeiro lugar tinha encontrado a terra.

Para dar idéa da somma consideravel de calorico desenvolvido pela diminuição ou anniquilamento da velocidade, bastará dizer que cada kilogramma de um bolide, animado primitivamente da velocidade de

30000 metros desenvolve calor sufficiente para aquecer de 0° a 100° um peso superior a 1000 kilog. d'agua.

A maior parte deste calor communica-se ao ar, pois que, ainda que alguns dos meteoritos sejam compostos de materiaes bons conductores do calorico, é completamente impossivel que elle se communique, em tão pouco tempo (alguns segundos apenas), da peripheria ao interior.

E', com effeito, o que se nota. Os aerolithos e meteoritos, na occasião dessa quéda, apresentam um certo gráo de calor, ás vezes elevado, porém este calor é superficial, e desapparece em pouco tempo, por causa da temperatura mui baixa do interior.

A consideravel pressão de centenas e ás vezes milhares de atmospheras á qual se acham submettidos os meteoritos, e a grande elevação de temperatura de, ás vezes, 5.000 gráos, explica por que, em geral, os aerolithos e meteoritos são de pequenas dimensões.

Si sua dimensão, ao penetrar na nossa atmosphera, já fôr pequena, o aerolitho será completamente volatilisado, e teremos então uma simples *estrella cadente*. Si as dimensões forem maiores, o corpusculo cosmico poderá, pelos phenomenos de luz apresentados, pertencer á categoria dos *bolides*, e si se produzir ruptura em fragmentos, que em seguida cahirem na terra, estes merecerão o nome de *aerolithos* ou *meteoritos*.

Frequencia e periodicidade das quédas

Como já vimos, os aerolithos que se movem em sentido contrario ao movimento de translação da terra, devem encontrar esta com uma velocidade muito maior do que no caso contrario. Nos dous casos, as velocidades respectivas são de 72 ou de 12 kilometros por segundo.

Por outro lado, um maior numero de corpusculos deve encontrar o hemispherio da terra virado do lado para o qual é dirigido a cada instante o seu movimento de translação ; ora, em relação ao horizonte, muda esta direcção a cada instante. Assim, por exemplo, ao pôr do sol, a direcção do movimento de translação da terra é *vertical*, porém o sentido é do zenith para o nadir, e portanto, neste momento, a terra afasta-se da região do espaço cujo centro é o zenith. Ao *nascer do sol* é exactamente o contrario ; o movimento da terra é ainda vertical, porém dirigido para o *zenith*. (Quando dizemos que o movimento é vertical, desprezamos a inclinação da ecliptica. Na realidade, o movimento da

terra está sempre comprehendido dentro do plano da ecliptica). Eis o que explica por que o numero das *estrellas cadentes* é maior pela *manhã* do que á tarde, como prova tambem a estatistica estabelecida por Schiaparelli.

Entretanto nota-se uma maior frequencia dos *bolides e aerolithos á tarde*. Eis a razão. Os corpusculos cosmicos que encontram a terra pela manhã, devem, pelas considerações já apresentadas, ser animados de grande velocidade *relativa*, e, penetrando com esta velocidade na atmosphera, comprehende-se que grande numero delles deve volatilisar-se, tornando-se simples *estrellas cadentes*. Eis porque predominam estes meteoros nas horas da madrugada.

Pelo contrario, os corpusculos que encontram a terra á tarde devem possuir pequena velocidade relativa, insufficiente para alguns de volatisal-os completamente, d'onde resultarão os aerolithos e os meteoritos.

Frequencia annual

Si encararmos a frequencia annual, verifica-se que, para o hemispherio austral, o numero de corpusculos encontrando a terra, deve ser maior de Dezembro a Junho, e menor nos outros seis mezes; o que resulta ainda da posição da ecliptica sobre o horizonte, mais elevada no primeiro periodo do que no outro.

Quanto á frequencia *diurna* e *annual*, podemos resumir os resultados do seguinte modo:

Frequencia diurna

Maximo dos bolides e meteoritos Minimo das estrellas cadentes....	de tarde.
Minimo dos bolides e meteoritos Maximo das estrellas cadentes...	de manhã.

Frequencia annual para o hemispherio austral

Maximo Minimo	do solsticio	do verão ao do inverno. do inverno ao do verão.

Effeitos da attracção terrestre

Devido á attracção da terra, o numero das estrellas cadentes deve crescer, porém mais para aquellas de pequena velocidade do que para as outras. Pelos trabalhos de Schiaparelli, vê-se que o accrescimo para as primeiras é na razão de 1:1,025, e, para as outras, na de 1:1,849. Portanto, a proporção das estrellas cadentes de manhã ás da tarde deve estar na razão de 5:9. Este facto compensa em grande parte o effeito da variação diurna dos meteoros, diminuindo a proporção entre a frequencia da manhã e a da tarde.

Após termos examinado quaes as diversas hypotheses que melhor podem explicar a origem dos meteoritos, e exposto os phenomenos mais salientes que apresentam ao atravessar a nossa atmosphera, vamos tratar do aspecto que apresentam os meteoritos, sua estructura e composição chimica, e sua classificação.

Aspecto, estructura e composição dos meteoritos

Pela sua apparencia externa, muito differentes são os meteoritos uns dos outros. Um caracter que em geral apresentam, é a fórma que affecta um corpo solido resultando da fragmentação de outro. Todos os aerolithos acham-se encobertos de uma camada mui delgada de uma substancia negra e reluzente, que deve ser attribuida aos effeitos do aquecimento do ar atmospherico.

Diremos aqui algumas palavras de uma apparencia caracteristica que apresentam os meteoritos: consiste ella na existencia de cavidades arredondadas na superficie dos mesmos, e que, segundo Daubrée, se devem attribuir á violencia das acções mecanicas que a colossal pressão do ar produziu. O mesmo geologo deu a essas cavidades o nome de cupolas ou *piesoglyptos* (gravadas pela pressão) e para mostrar que são devidas aos movimentos gyratorios do ar, por occasião do trajecto do meteorito na atmosphera terrestre, conseguiu produzil-as artificialmente. Estas cupolas verificam-se em diversos pontos da superficie do meteorito de Bendegó.

Vem talvez aqui a proposito rectificar uma opinião admittida por algumas pessoas, e é que este meteorito tivesse cahido debaixo da fórma de uma massa plastica, depois de ter sido submettido a uma fusão interna.

Todos os factos verificados depoem contra semelhante opinião. Os meteoritos chegam-nos, taes e quaes estavam no espaço, conservando até a parte interna de alguns a temperatura do espaço, com uma estructura cristallina e fórma fragmentaria, que os caracterisa. O facto só de se encontrar varios fragmentos, cuja juxtaposição permitte reconstituir o meteorito primitivo, basta para provar o nenhum fundamento da opinião precitada.

A analyse dos meteoritos mostra que elles contêm corpos simples que, sem excepção alguma, se encontram no globo; eis os principaes: ferro, silica, oxygeneo, magnesio, nickel, enxofre, phosphoro e carbono.

A sua classificação é complexa, porém podemos admittir as seguintes classes principaes:

1. *Holosyderites*. Compostos exclusivamente de metaes, principalmente ferro e nickel.

2. *Syssiderites*. Pequena quantidade de silicatos disseminados em massa de ferro.

3. *Sporadosyderites*. Pequena quantidade de ferro em granulos, dentro de uma massa rochosa.

4. *Asyderites*. Que não contém nenhuma parcella de ferro.

Os meteoritos de 3ª classe são os que se encontram mais frequentemente.

O meteorito de Bendegó pertence á 1ª classe dos holosyderites. O ferro nickelifero ou ferro meteorico apresenta certas propriedades physicas e chimicas que merecem ser lembradas.

Alguns ferros meteoricos são *passivos*, não precipitando o cobre de sua solução sulfurica, e segundo Martius, o ferro meteorico de Bendegó apresenta esta propriedade. Pelas experiencias feitas no laboratorio do Imperial Observatorio, pelo Sr. William Lutz, esta passividade seria incompleta. Segundo Stanislas Meunier, esta *passividade* do ferro meteorico constitue uma propriedade que não apresentam *do mesmo modo*, os ferros terrestres.

Debaixo do ponto de vista mineralogico, os ferros meteoricos constituem, segundo S. Meunier, uma classe de rochas, inteiramente distinctas das rochas terrestres, pela distribuição que apresentam seus elementos, e que uma simples observação superficial indica. A crystallisação dos ferros meteoricos é sobremodo notavel, apresentando a estructura octaedrica, emquanto no ferro terrestre se nota a estructura cubica. Segundo o mesmo autor, o exame attento desses ferros meteoricos indica uma crystallisação de toda a massa, como que indicando um crystal unico de dimensões gigantescas. *Nada de semelhante se encontra nas rochas terrestres.*

Uma das particularidades notaveis que apresenta o ferro meteorico verifica-se quando se ataca uma lamina polida deste metal pelo acido; a superficie então apresenta as figuras chamadas de Widmannstaetten, provenientes da crystallisação da massa e da presença de materias regularmente orientadas em fórma de laminas e inegualmente soluveis nos acidos. Convem dizer que nem todos os ferros meteoricos apresentam estas figuras geometricas. No meteorito de Bendegó, as figuras de Widmannstætten, que o Sr. Orville Derby produziu, revelaram-se sobremodo interressantes, mostrando particularidades notaveis ainda não apresentadas por outros meteoritos.

Estas mesmas figuras de Widmannstaetten manifestam-se igualmente pela acção do calor, porém não mais em relevo, como na experiencia do acido, mas sim pelas suas diversas colorações, bem distinctas umas das outras e formando uma especie de mosaico irisado.

Outras propriedades bem caracteristicas apresentam os ferros meteoricos, submettendo-os á acção dos alcaloides, dos saes metallicos, sobre os quaes não nos estenderemos.

Composição dos meteoritos

De cada especie de meteorito daremos aqui os resultados de uma analyse para caracterisar a sua composição:

HOLOSYDERITES ou ferros meteoricos, consistindo em massas de ferro nickelifero.

Exemplo:

METEORITO DE CAILLE (FRANÇA)

Ferro	92.7	99.2
Nickel	5.6	
Outros elementos	0.9	

METEORITO DE SANTA CATHARINA (BRAZIL)

Ferro	63.7	99.6
Nickel	34.0	
Outros elementos	1.9	

Vê-se que o ferro meteorico de Santa Catharina contém proporção elevada de nickel. Porém o meteorito mais rico em nickel é o de Octibbeha (Mississipi), que contém 60 °/₀ desse metal.

METEORITO DE BENDEGÓ (BRAZIL)

	Segundo		
	Fickentscher.	Wollaston.	Luiz A. Corrêa da Costa
Ferro	91.90	95.1	96.35
Nickel	5.71	3.9	3.22
Outros elementos	2.39	1.0	0.43
	100.00	100.00	100.00

A densidade desses meteoritos varía geralmente entre 7,0 e 8,5. O Sr. William Lutz achou para densidade do meteorito de Bendegó, 7,49, media de diversas determinações feitas com varias amostras; e o Sr. Luiz A. Corrêa da Costa achou 7.316 a 20° cent.

SYSSIDERITES. — Massa de ferro, formando uma esponja metallica, e contendo partes rochosas.

Exemplo:

METEORITO DE KRASNOJARSK (RUSSIA)

Massa metallica		Massa rochosa	
Ferro	88,042	Silica	40,85
Nickel	10,732	Magnesia	47,35
(Densidade.... 7,2 a 7,9)		Protoxydo de ferro	11,72
		(Densidade.... 3,4)	

SPORADOSYDERITES. — Massa rochosa contendo grãos metallicos.

Exemplo:

METEORITO DE MONTRÉJEAN (FRANÇA)

Ferro nickelifero	11,60	
Pyrite magnetica	3,74	
Ferro chromoso	1,83	100,83
Peridote	44,8	
Hornblende, albite	38,00	

A densidade desses meteoritos varía entre 3,5 e 6,0.

ASSYDERITES. — Sem ferro metallico. São mui raros.

Exemplo:

METEORITO DE ORGUEIL (FRANÇA)

Silica	35,30	
Magnesia	31,76	99,39
Protoxydo de ferro	26,70	
Outros elementos	5,63	

Os maiores meteoritos conhecidos

Os maiores meteoritos que se conhecem são:

1	Santa Catharina	25.000	kilogrammas
2	Tucuman (Republica Argentina)	15.000	—
3	China	10.000	—
4	Bendegó (Brazil)	5.330	—
5	Melbourn (Australia)	3.000	—

O meteorito de Santa Catharina, quando encontrado, achava-se em fragmentos, dos quaes o maior pesava 2.250 kilogrammas. Porém, conforme relata o Sr. Dr. Derby, (vide pag. 5, da *Revista do Observatorio* do mez de Janeiro de 1888), o livro da mesa de rendas de S. Francisco do Sul accusou a sahida de 25.000 kilogrammas.

As informações concernentes ao segundo e terceiro meteoritos são vagas, carecendo confirmação.

Quanto ao meteorito do Bendegó, o seu peso foi estimado pelo Sr. Mornay em 14.000 libras, Spix e Martius avaliaram o peso em 9.600 kilogrammas. Hoje, porém, pelos dados fidedignos obtidos pelo Dr. José Carlos de Carvalho, sabe-se que o verdadeiro peso é 5.360, ou 5.300 kilogr., deduzindo o pedaço que foi tirado para amostras.

Nota sobre a determinação do peso especifico do meteorito « Bendegó » feita pelo Sr. William Lutz, no laboratorio do Imperial Observatorio

AMOSTRA **A**.— Tres pequenos fragmentos tirados da superficie de um pedaço maior ; empregando-se o areometro de *Nicholson* :

1ª determinação: peso especifico........	8.25
2ª » » »	8.32

AMOSTRA **B**.— Tres raspas provenientes do tratamento mecanico a que o meteorito foi sujeito no *Arsenal de Marinha* ; empregando-se o areometro de *Nicholson* :

1ª determinação: peso especifico........	7.49
2ª » » »	7.58

AMOSTRA **C**.— Pó muito heterogeno (contendo pedaços metallicos e outros muito oxydados) de egual procedencia á da amostra **B** ; empregando-se o processo do frasco:

Uma só determinação: peso especifico... 6.19

AMOSTRA **D**.— Pedaço de 20 grammas (bastante homogeno) ; empregando-se o processo da balança hydrostatica :

Uma só determinação: peso especifico... 7.52

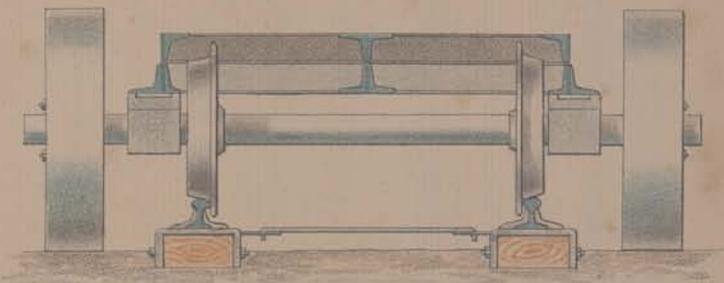
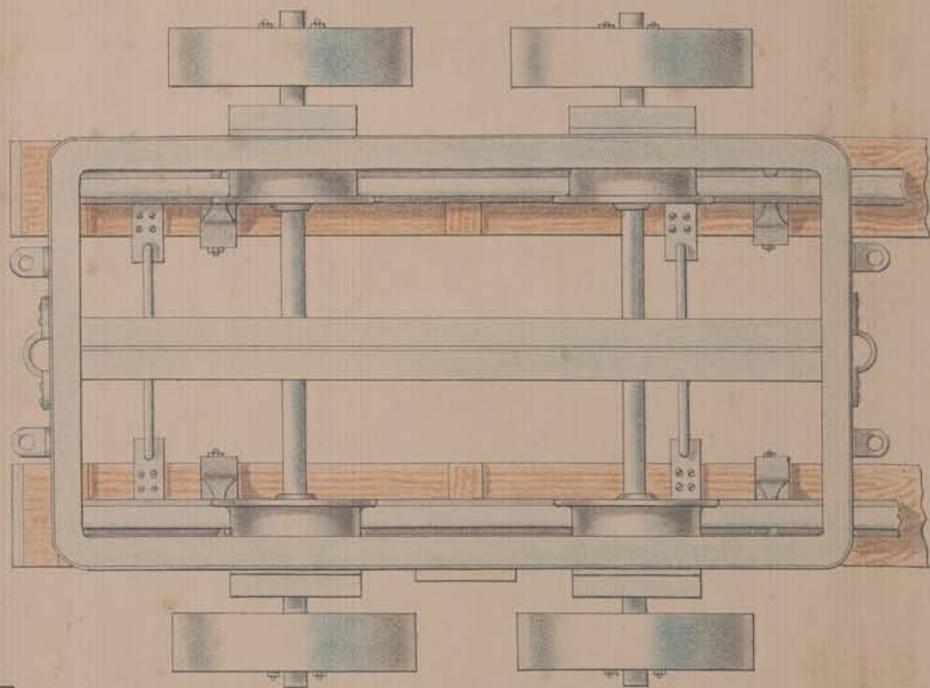
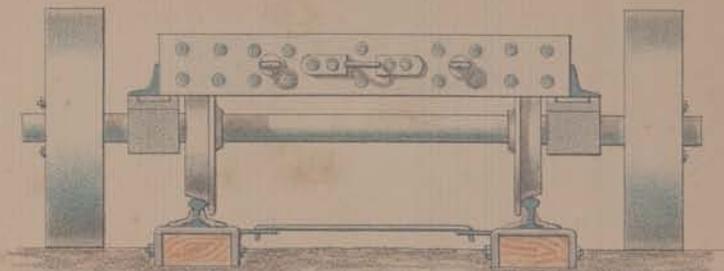
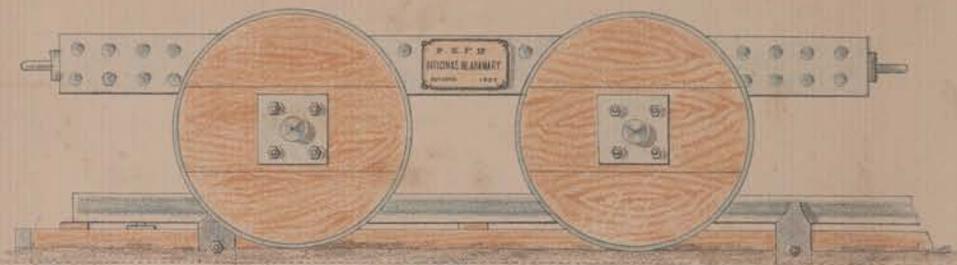
RESUMO :

Amostra **A** (1)	peso	especifico	....	8.25
» » (2)	»	»	....	8.32
Amostra **B** (1)	»	»	....	7.49
» » (2)	»	»	....	7.58
Amostra **C**	»	»	....	6.19
Amostra **D**	»	»	....	7.52
Média de todas as determinações.........				7.56

As amostras **B** e **D** são aquellas cujas constituições mais se approximam da geral do meteorito, e cujos pesos especificos devem approximar-se mais do do bloco inteiro. Entretanto, e apezar das differenças do peso especifico das amostras **A** e **C**, é interessante notar que sua média é pouco discordante da obtida com as amostras **B** e **D**, como se vê pelos seguintes algarismos :

Amostra **A**....	8.25	Amostra **B**....	7.49
» **A**....	8.32	» **B**....	7.58
» **C**....	6.19	» **D**....	7.52
Média..........	7.58	Média..........	7.53

Imperial Observatorio em 8 de Agosto de 1888.

L. CRULS.

CARRO QUE TRANSPORTOU O METEORITO
BENDEGÓ
até a estrada de ferro.
Projectado pelo chefe da commissão
JOSÉ CARLOS DE CARVALHO
Escala de 0,75 polegada = 1 Pé
Desenhado por Viriato Stockler

COMMISSÃO DO BENDEGÓ 1887-88

JOSÉ CARLOS DE CARVALHO
Chefe da Commissão

HUMBERTO SARAIVA ANTUNES
Engenheiro civil

VICENTE JOSÉ DE CARVALHO
Engenheiro civil

À LEURS EXCELLENCES MESSIEURS

Le conseiller Antonio da Silva Prado

Sénateur pour la province de S. Paulo, Ministre et Secrétaire d'Etat des Affaires de l'Agriculture, du Commerce et des Travaux Publics

Le conseiller Rodrigo Augusto da Silva

Sénateur pour la province de S. Paulo, Ministre et Secrétaire d'Etat des Affaires Etrangères et ancien Ministre de l'Agriculture

Le conseiller d'Etat Marquis de Paranaguá

Sénateur pour la province de Piauhy, président de la Société de Géographie de Rio de Janeiro

HOMMAGE DE

José Carlos de Carvalho

PASSAGEM NO CALDEIRÃOZINHO

MARCA D.P.II. LEVANTADO NO LUGAR ONDE CAHIO O METEORITO

PASSAGEM DO LAGEADO DO CALDEIRÃO

PASSAGEM DO METEORITO NO RIO JACURICY.

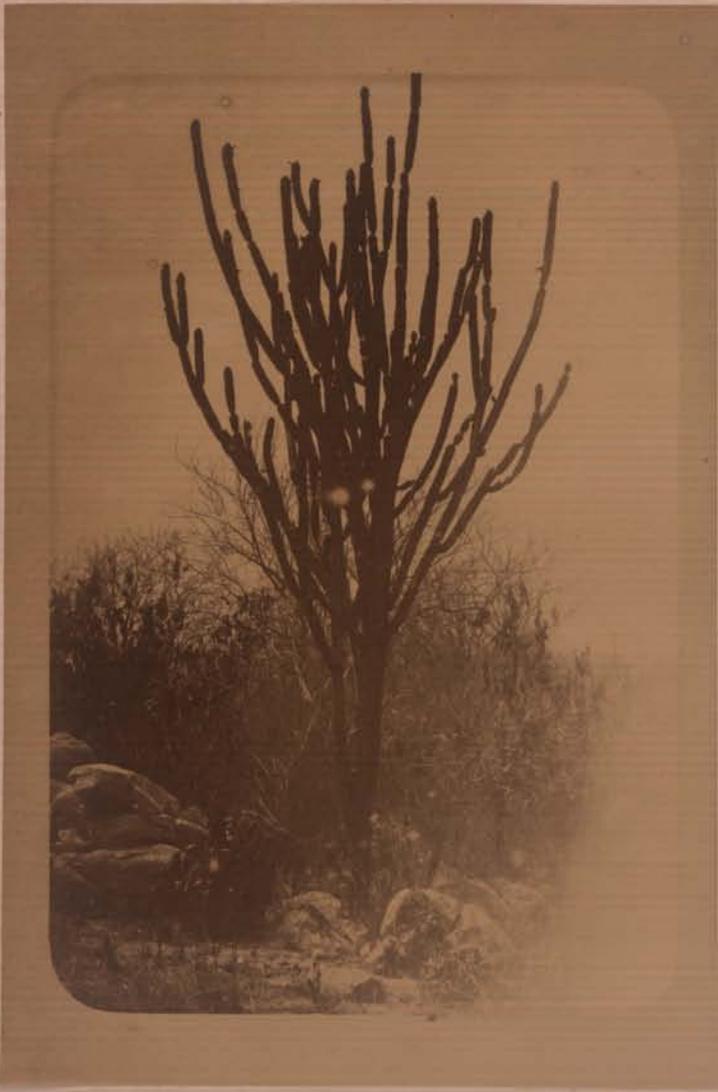
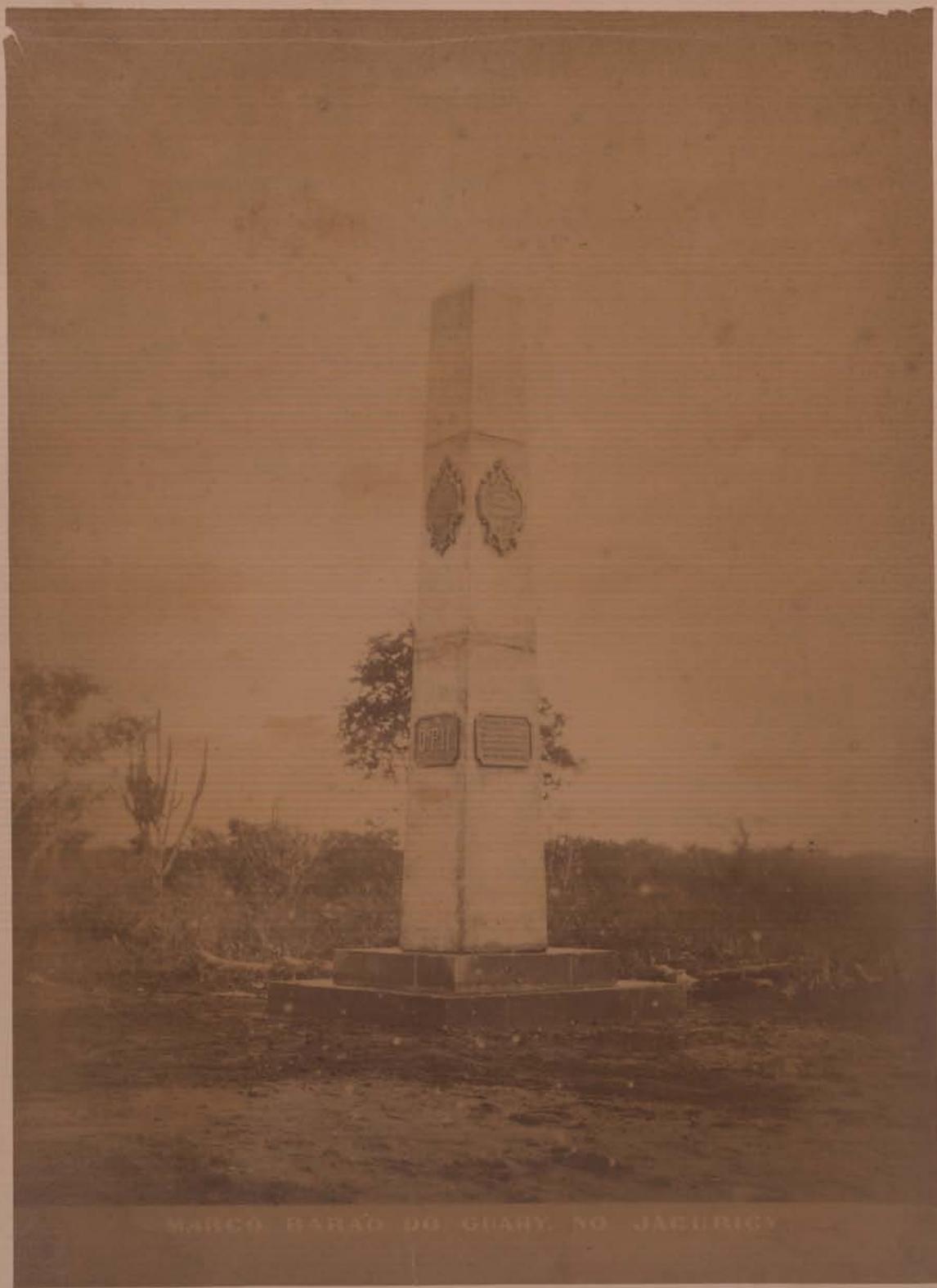
GROTA NA SERRA DO ACARÚ

15º DIA DE TRABALHO.

SUBIDA DO MERCURIO AO RIACHO DO CHICO

EMBARQUE DO METEORITO NA ESTRADA INGLEZA.

CHIQUE-CHIQUE.—Cabeça de Frade

PALMATORIA

MANDACARÚ

MARCO BARÃO DO GUARY NO JACURICY

O METEORITO BENDEGÓ.

Relação dos objectos que acompanharam o meteorito e foram entregues ao Museu Nacional do Rio de Janeiro

Carretão de ferro, que conduziu o meteorito.

Fragmentos do meteorito encontrados nas excavações, no logar da quéda onde foi levantado o marco D. Pedro II.

Fragmentos encontrados na superficie do terreno proximo ao logar da quéda.

Fragmentos decompostos extrahidos do meteorito, logo depois de retirado do riacho Bendegó.

Fragmentos extrahidos da grande cavidade inferior do meteorito.

Fragmentos extrahidos da parte do meteorito enterrada no riacho Bendegó.

Prego de ferro do carretão feito em 1784 pelo capitão-mór de Itapicurú Bernardo Carvalho da Cunha.

Fragmentos de madeira carbonisada, provenientes dos eixos do carretão primitivo.

Collecção de photographias.

José Carlos de Carvalho.

Rio, 20 de Agosto de 1888.